

## Neuere Erscheinungen im Lokomotivbau nach der Ausstellung von St. Louis (1904).

Die Überanstrengung, die im Jahre 1907 den amerikanischen Markt zur Selbstschwächung und zu einem wirtschaftlichen Niedergang gebracht hat, macht — wie man berichtet — allmählich wieder einer Gesundung der Verhältnisse Platz, die auch in ausgedehnter Bestellung von Eisenbahnfahrzeugen im abgelaufenen Jahre 1909 ihren Ausdruck findet. Der Produktionsausfall im Jahre 1908 war allerdings ein so beträchtlicher, daß die darauf folgende Besserung als selbstverständlich angesehen werden könnte. Auch werden wohl Jahre vergehen, bis die Höhe der Herstellungswerte der in dem unmittelbar vorausgegangenen Zeitraum bestellten Eisenbahnfahrzeuge wieder erreicht sein wird.

Es wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in den letzten zehn Jahren erzeugt\*):

Zusammenstellung 1.

Im Jahre	Lokomotiven	Personenwagen	Güterwagen	Zusammen Wagen
1900	3153	1636	115.631	117.267
1901	3384	2055	136.950	139.005
1902	4070	1948	162.599	164.547
1903	5152	2007	153.195	155.202
1904	3441	2144	60.806	62.950
1905	5491	2551	165.455	168.006
1906	6952	3167	240.503	243.670
1907	7362	5457	284.188	289.645
1908	2342	1716	76.555	78.271
1909	2887	2849	93.570	96.419
In den letzten zehn Jahren zusammen	44.234	25.530	1.489.452	1.514.982

Die bis zum Jahre 1907 stets steigende Reihe der Produktionsziffern erfuhr nur in dem Ausstellungsjahr 1904 eine vorübergehende Unterbrechung und im Krisenjahre 1908 den jähen Abfall.

Der Wettbewerb, Neues und Aufsehererregendes zu bringen, ist in keinem Lande so hoch entwickelt wie in den Vereinigten Staaten.

Die Bauformen der amerikanischen Lokomotiven waren bereits im St. Louisjahre vielgestaltig.

Seither bringt beinahe jedes Jahr neue Formen. Dies bezieht sich insbesondere auf die Güterlokomotiven, und die Eitelkeit der verschiedenen Bahnverwaltungen, stets nach dem Bekanntwerden der „schwersten“ Lokomotive die „allerschwerste“ Lokomotive der Welt in Verkehr zu bringen, ist bekannt.

Die Anwendung des Verbundsystems Mallet ist dieser gewaltsamen Erfindertätigkeit (durch Vermehrung der Achsen und des darauf lastenden Lokomotivgewichtes) besonders förderlich, und auch die wirtschaftliche Begründung für solche konstruktive Übertreibungen, die naturgemäß manche Mißstände im Gefolge haben, fehlt niemals.

Die hervorgekehrte Seite der Wirtschaftlichkeit ist die, daß von einigen maßgebenden amerikanischen Bahnverwaltungen angestrebt wird, auch die schwersten Güterzüge selbst unter ungünstigen Verhältnissen, ohne Anwendung von Schiebelokomotiven, von nur einer Lokomotive befördern zu lassen.

Unterstützt durch die starken Oberbauanlagen der amerikanischen Bahnen, die durch Achsdrücke von 22 bis 25 t und selbst darüber beansprucht werden, wird die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven außerordentlich hoch getrieben.

\*) „American Engineer“, Februar 1910, Seite 57.

Man berichtet, daß auf der Pennsylvaniabahn ein Kohlenzug<sup>\*)</sup>, bestehend aus 85 Wagen im Gesamtbruttogewichte von 6151 a. t., 915 m lang, mit einer Geschwindigkeit von 27 1/2 km/St. und ein anderer<sup>\*\*)</sup>, der aus 105 Kohlenwagen im Gesamtgewichte von 7453 a. t bestand und 1097 m lang war, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 28 km/St. von nur einer Lokomotive gezogen worden sind. Um von diesen großen Leistungen dauernd Nutzen ziehen zu können, wurden — angeblich — auf der Strecke New York—Pittsburg vorher alle steilen Neigungen und alle starken Krümmungen durch Umbau beseitigt.

Die auf der St. Louis-Ausstellung angestaunte für die Baltimore & Ohiobahn ausgeführte sechsachsige Riesenlokomotive nach dem System Mallet ist von neueren Lokomotiven an Gewicht und Achsenzahl längst übertriften.

Was für Lokomotiven schwerster Bauart, insbesondere nach der Vierzylinderbauart Mallet, in den letzten Jahren bei den verschiedenen amerikanischen Bahnverwaltungen — gewöhnlich in Bestellungen von 10 bis 25 Stück — ausgeführt worden sind, darüber gibt die nachstehende Zusammenstellung 2 Aufschluß.

Einige der hier angeführten Lokomotivtypen sind für Ölfeuerung eingerichtet. Der mitgeführte Vorrat beträgt dabei 10 bis 15 m<sup>3</sup> Öl und 30 bis 35 m<sup>3</sup> Wasser.

Die Tender sind gewöhnlich vierachsiger und fassen in keinem Fall weniger als 12 t Kohle. Der unter Nr. 17 angeführten Lokomotive ist ein sechsachsiger Tender beigegeben, der 15 m<sup>3</sup> Öl und 45 m<sup>3</sup> Wasser mitführt. Der Gesamttrabstand von Lokomotive und Tender beträgt in diesem Falle 30.005 m. Der Durchmesser der größten bis dahin erbauten Drehscheibe hat 30 m betragen.

Bei einer Ausführung, Nr. 22 der Zusammenstellung, ist der Durchmesser des Kessels im engsten Schusse mit 2134 mm bemessen, seine Länge mit 15.4 m und die Höhenlage des Kesselmittels über der Schienenoberkante mit mehr als 3 m, Abmessungen, die im kontinentalen Lokomotivbau noch nicht zur Anwendung gekommen sind.

Bei dieser Lokomotive ist zu der Ölfeuerung eine Anordnung gewählt, welche im Jahre 1906 bei Lokomotiven der Italienischen Staatsbahnen zum erstenmal zu sehen war.

Die Lokomotive ist verkehrt gestellt und der Tender mit dem Ölbehälter an die Schornsteinseite angekuppelt.

Es wird dadurch ein doppelter Vorteil erreicht. Der Lokomotivführer steht rechts und übersieht vortrefflich die ungedeckt vor ihm liegende Strecke, in seinem Bereiche sind alle für die Lokomotivbedienung erforderlichen Handgriffe. Es ist hiebei eine Dampfumsteuerung angewendet.

Außerdem ist die Lokomotivmannschaft bei den Fahrten über die gebirgige tunnelreiche Strecke dem aus dem Rauchfange strömenden Qualm nicht ausgesetzt. Diese Bauart ist zweckmäßig und sollte weitere Verbreitung erfahren.

Die Anwendung überhitzten Dampfes macht bei den amerikanischen Eisenbahnen eigentlich nur geringe Fortschritte. Die verschiedenen Ausführungen der Cole-Überhitzer sind vereinzelt geblieben. Die schwere Lokomotive nach der Santa-Fé-Bauart der Pittsburg-, Shawmut

\*) „Zeitung des V. D. E.“ 1909, Nr. 73, Seite 1140.

\*\*) Am 22. Juni 1909 auf der Pennsylvaniastrecke Altoona—Enola befördert, vergl. „American Engineer“, Februar 1910, Seite 69.

## Zusammenstellung 2. Amerika (Güterlokomotiven).

Laufende Nummer	Ga'tung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hoch-	Nieder-	Kolbenhub	Triebachsdurchmesser	Radstand	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					druck	druck							Vor- überhitzer	Zwischen- überhitzer		
					Zylinder- Durchmesser											
					mm	mm	mm	mm	mm	atm.	m²	m²	m²	m²	t	t
1	4/5 G 2 z	1 D	1907	Cincin., New Orl. & Texas	(559)²	—	762	1422	7.400	14.0	5.0	299.7	—	—	82.5	92.4
2	"	"	1909	Pennsylvania	(610)²	—	711	1575	7.861	14.4	5.2	356.6	—	—	95.7	107.1
3	"	"	1910	Chicago & North Western	(635)²	—	813	1549	8.052	12.0	4.9	344.9	—	—	93.0	105.2
4	"	"	1909	Chicago & Great Western	(610)²	—	762	1600	7.823	14.1	4.6	342.3	—	—	90.2	101.0
5	4/5 G 2 z h	"	1908	Santa Fé	(610)²	—	813	1448	7.467	11.2	4.4	327.9	55.7	—	83.1	96.3
6	"	"	1909	Canadian Pacific	(610)²	—	813	1600	7.747	12.7	4.6	302.9	41.8	—	88.5	99.8
7	"	"	1909	Chicago & Alton	(559)²	—	762	1575	8.166	14.1	3.6	415.9	102.7	—	92.3	103.4
8	"	"	1909	Wabash Pittsburg	(635)²	—	813	1473	7.620	11.2	5.0	339.8	34.8	—	93.9	107.1
9	4/6 G 2 z	2 D	1907	Norfolk & Western	(533)²	—	762	1422	8.052	14.1	4.2	258.1	—	—	76.2	90.7
10	"	1 D 1	1909	Vandalia	(610)²	—	813	1422	10.058	12.7	4.7	414.9	—	—	94.1	115.2
11	"	"	1909	Chicago, Milw. & St. Paul	(610)²	—	762	1600	10.693	14.1	4.5	335.7	—	—	91.2	118.2
12	5/7 G 2 z h	1 E 1	1907	Pittsb., Shawmut & Northern	(711)²	—	813	1448	10.947	11.2	5.4	516.3	70.8	—	106.6	130.6
13	3/3 + 3/3 G 4 v h	C C	1909	Canadian Pacific	(590)²	(863)²	660	1473	10.719	14.1	5.4	317.2	39.0	—	118.8	118.8
14	3/4 + 3/3 G 4 v	1 C C	1909	Virginian	(559)²	(889)²	762	1372	12.167	14.1	5.3	470.5	—	—	141.5	149.7
15	3/4 + 3/4 G 4 v	1 C C 1	1907	Great Northern	(508)²	(787)²	762	1397	13.284	14.8	5.0	362.9	—	—	113.4	130.6
16	"	"	1910	Northern Pacific	(508)²	(787)²	762	1397	13.284	14.8	5.1	372.9	—	—	119.0	138.4
17	"	"	1908	Mexik. Zentralb.	(546)²	(838)²	813	1397	13.462	14.1	5.7	419.2	—	—	136.1	153.3
18	3/4 + 3/4 G 4 v h	"	1910	Chic., Burlington & Quincy	(584)²	(889)²	813	1362	15.672	14.1	5.9	472.9	43.1**)	—	138.1	164.0
19	3/4 + 4/4 G 4 v h	1 C D	1909	Great Northern	(584)²	(889)²	813	1397	13.385	14.1	7.2	470.1	44.6**)	—	165.1	171.6
20	4/4 + 4/4 G 4 v	D D	1907	Erie	(635)²	(991)²	711	1295	11.938	15.1	9.3	493.6	—	—	186.0	186.0
21	"	"	1910	Delaware & Hudson	(660)²	(1041)²	711	1295	12.243	15.5	9.3	615.8	—	—	201.8	201.8
22	4/5 + 4/5 G 4 v h	1 D D 1	1909	Southern Pacific	(660)²	(1016)²	762	1450	17.200	14.1	6.4	480.2	61.0	—	178.8	193.2
23	"	"	1910	Santa Fé	(660)²	(965)²	864	1600	18.237	15.5	6.6	620.0	50.5**)	111.5	187.0	209.8
24	"	"	1910	Northern Pacific	(660)²	(1016)²	762	1448	17.247	14.1	7.8	595.8	61.0**)	—	183.1	198.6
25	"	"	1910	Norfolk & Western	(622)²	(991)²	762	1422	16.916	14.1	7.0	548.9	—	—	163.3	176.9
26	4/4 V 2 z	D	1909	Virginian	(559)²	—	711	1295	4.267	14.1	2.9	273.1	—	—	82.2	82.2
27	5/5 V 2 z	E	1907	Lake Shore & Mich. South.	(610)²	—	711	1321	5.791	14.8	5.2	429.1	—	—	122.5	122.5

\*) Es bedeutet: 3/4 P 4 v = Personenlokomotive — Dreisechstel gekuppelt, Doppelverbund,  
 3/5 P 4 z h = Personenlokomotive — Zweifünftel gekuppelt, Doppelverbund mit Überhitzer,  
 4/5 G 2 v = Güterlokomotive — Vierfünftel gekuppelt, Einfachverbund,  
 4/4 V 2 z = Vershubtenderlokomotive — Vierviertel gekuppelt, Zwilling,  
 nsw.

\*\*) Außerdem ein Vorwärmer, der der Heizfläche zugerechnet ist.

& Northernbahn (Nr. 12) ist mit dem Jacobs-Überhitzer und Vorwärmer versehen, die Mallet-Lokomotive der Santa Fé-Eisenbahn mit dem Höchstgewichte von rund 210 t (Nr. 23) mit einem Baldwin-Überhitzer.

Die nur um ein paar Tonnen weniger schwere Mallet-Lokomotive der Delaware & Hudsonbahn (Nr. 21) zeichnet sich durch besonders große Abmessungen aus. Die Niederdruckzylinder sind mit Durchmessern von 1041 mm bemessen.

Die Heißdampflokomotive der Canadian Pacific (Nr. 13) ist nach Angaben von H. H. Vaughan ausgeführt und ebenfalls mit einer Dampfumsteuerung versehen.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß vor beinahe 40 Jahren ein Österreicher, Stummer v. Traunfels, die Umsteuerung der Lokomotiven mittels eines höchst einfach zu bedienenden Dampfkolbens zuerst zur Anwendung gebracht hat.

Nach einigen — nicht besonders glücklichen — Ausführungen geriet diese Konstruktion bei uns in Vergessenheit, um an anderer Stelle um so nützlichere Verwendung zu erfahren, da die Steuerungsteile nunmehr ein bemerkenswertes Gewicht darstellen und von Hand schwerer zu bewegen sind.

Ein Abgehen von herkömmlichen Ausführungen der amerikanischen Vershublokomotiven ist durch den Vierkupppler der Virginianbahn (Nr. 26) gegeben, eine Tenderlokomotive von 82 t Dienstgewicht. Bis dahin sind auch für Vershubzwecke beinahe ausnahmslos nur Lokomotiven mit Schlepptender in Dienst gestellt gewesen.

Zur Beförderung der Personenzüge werden von den amerikanischen Bahnverwaltungen in letzter Zeit nur mehr

solche Lokomotiven in Bestellung gebracht, die unter dem Namen „Pacific“ (4—6—2) allgemein bekannt geworden sind. Seltener als diese 3/6-Lokomotiven werden in den letzten Jahren für Zwecke der Personenbeförderung auch noch die 2/5- und 3/5-Lokomotiven gebaut.

Die neueren Ausführungen der amerikanischen Personenlokomotiven sind überwiegend einfache Zwillingsslokomotiven. Es ist bezeichnend, daß die Amerikaner, die dem aus Frankreich stammenden Verbundsystem vorübergehend in mehreren Abänderungsentwürfen große Aufmerksamkeit zugewendet hatten, wegen der beträchtlichen Vermehrung der Maschinenteile und der deshalb schwierigeren Instandhaltung der Lokomotiven, auf ihre wirtschaftlichen Vorteile verzichtend, zur Einfachexpansionsmaschine zurückgekehrt sind. Die Mehrzahl der neueren Ausführungsaufträge und zahlreiche Rückbildungen in diesem Sinne beweisen dies\*).

Der Zusammenstellung 3 sind die Bauverhältnisse der jüngsten Ausführungen amerikanischer Personenlokomotiven zu entnehmen.

Hiebei sei auf eine ganz vereinzelte neueste Bauform (Malletsystem für Personenlokomotiven), die übrigens in ähnlicher Ausführung bei den königlich ungarischen Staatsbahnen bereits seit dem Jahre 1906 in erfolgreicher Verwendung steht, besonders hingewiesen (Nr. 18).

Der zu dieser Lokomotive gehörige Tender hat zwei dreiachsige Drehgestelle und faßt bei einer Baulänge von 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> m 45 m<sup>3</sup> Wasser und 15 m<sup>3</sup> Öl. Die Bauform dieses Tenders gilt auch für die zehnaachsige Güterlokomotive derselben Bahnverwaltung (Nr. 23 in Zusammenstellung 2).

\*) Vergl. „Revue Générale des Chemins de fer“, Dezember 1909, Seite 421, und „American Engineer“, Oktober 1910, Seite 387.



## Zusammenstellung 3. Amerika (Personenlokomotiven).

Laufende Nummer	Gattung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hochdruck	Niederdruck	Kolbenhub	Triebzylinderdurchmesser	Radstand	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					Zylinder-Durchmesser								Vorüberhitzer	Zwischenüberhitzer		
					mm	mm							m²	m²		
1	2/5 P 2 z	2 B 1	1907	New Y., New Haven & Hartf.	(533) <sup>2</sup>	—	660	2007	8.585	14.1	5.0	301.5	—	—	47.8	90.7
2	2/5 P 2 z h	"	1909	Union Pacific	(533) <sup>2</sup>	—	660	1854	8.484	13.4	4.0	257.0	44.6	—	45.7	89.3
3	2/5 P 3 z	"	1909	Philadelphia & Reading	(470) <sup>3</sup>	—	610	2032	—	—	—	—	—	—	50.8	93.9
4	2/5 P 4 v	"	1907	Chicago, Milw. & St. Paul	(381) <sup>2</sup>	(635) <sup>2</sup>	711	2159	9.804	15.5	4.2	296.7	—	—	48.1	92.6
5	2/5 P 4 z h	"	1909	Chic., Rock Island & Pacific	(444) <sup>4</sup>	—	660	1854	9.398	11.2	4.0	290.2	37.7	—	52.6	91.6
6	2/5 P 4 v h	"	1909	Santa Fé	(381) <sup>2</sup>	(635) <sup>2</sup>	660	2007	9.220	15.5	4.6	316.4	25.4	40.8	52.1	100.8
7	3/5 P 2 z	1 C 1	1907	Wabash	(559) <sup>2</sup>	—	711	1778	9.360	14.8	5.0	330.8	—	—	68.3	93.4
8	"	2 C	1907	Southern Pacific	(559) <sup>2</sup>	—	711	1600	7.874	14.1	3.1	278.1	—	—	72.6	92.2
9	3/5 P 2 z h	"	1909	Chicago & Great Western	(660) <sup>2</sup>	—	711	1600	8.255	10.5	4.6	261.4	42.7	—	65.7	89.8
10	3/5 P 4 v	"	1908	Nashville, Chatt. & St. Louis	(406) <sup>2</sup>	(686) <sup>2</sup>	660	1676	7.925	14.8	3.2	254.1	—	—	60.8	82.3
11	3/6 P 2 z	2 C 1	1907	N. York, N. Haven & Hartf.	(559) <sup>2</sup>	—	711	1854	10.198	14.1	5.0	366.7	—	—	64.6	104.1
12	"	"	1907	Pennsylvania	(610) <sup>2</sup>	—	660	2032	10.731	14.4	5.7	413.2	—	—	83.4	133.8
13	"	"	1908	Santa Fé	(635) <sup>2</sup>	—	711	1854	10.484	11.2	4.6	315.1	—	—	63.5	105.6
14	"	"	1908	N. York Central & Hudson	(559) <sup>2</sup>	—	711	2007	11.125	14.1	5.2	391.1	—	—	77.8	120.7
15	"	"	1909	Chicago & Alton	(584) <sup>2</sup>	—	711	2032	10.579	14.1	4.6	378.2	—	—	67.8	112.5
16	"	"	1910	Chicago & North Western	(584) <sup>2</sup>	—	711	1905	10.541	13.3	4.9	405.6	—	—	68.5	111.1
17	3/6 P 2 z h	"	1909	Great Northern	(660) <sup>2</sup>	—	762	1854	10.287	10.5	5.0	348.6	57.6	—	68.9	130.4
18	2/4 + 3/4 P 4 v h	2 B C 1	1909	Santa Fé	(610) <sup>2</sup>	(965) <sup>2</sup>	711	1854	15.824	14.1	4.9	441.8	30.0**)	74.1	121.6	170.7

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*\*) Außerdem ein Vorwärmer, der der Heizfläche zugerechnet ist.

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*\*) Außerdem ein Vorwärmer, der der Heizfläche zugerechnet ist.

Es ist durch eine solche Bauart die übermäßige Entfernung der Endachsen des Fahrzeuges erklärt. Der Radstand dieser Personenlokomotive samt ihrem Tender beträgt 28.791 m.

Unter den wenigen Ausführungen von Heißdampflokomotiven sind zwei Doppelverbundlokomotiven bemerkenswert (Nr. 6 und Nr. 18 in Zusammenstellung 3), die außer einem gewöhnlichen Überhitzer des Kesseldampfes mit einer Einrichtung versehen sind, um den zum Niederdruckzylinder abströmenden Dampf zu überhitzen (Zwischenüberhitzer).

druckzylindern (Nr. 3) im Jahre 1909 bei der Chicago, Rock Island & Pacificbahn in Amerika zum erstenmal eine Konstruktion herauskam, die in den letzten Jahren in England und auf dem europäischen Festland, insbesondere bei den Belgischen Staatsbahnen, bereits in zahlreichen Ausführungen in Verwendung steht — Doppelzwillling mit Überhitzer\*) (Nr. 5).

England wehrt sich seit je gegen Nachbildung, insbesondere gegen Nachbildung amerikanischer Muster

## Zusammenstellung 4. England.

Laufende Nummer	Gattung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hochdruck	Niederdruck	Kolbenhub	Triebzylinderdurchmesser	Radstand	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					Zylinder-Durchmesser								Vorüberhitzer	Zwischenüberhitzer		
					mm	mm										
1	2/4 P 2 z	2 B	1906 bis 1909	North Eastern	(483) <sup>2</sup>	—	660	2083	—	15.8	2.5	161.4	—	—	—	—
2	2/5 P 2 z	2 B 1		North British	(508) <sup>2</sup>	—	660	2057	8.471	14.0	2.6	209.4	—	—	40.6	76.0
3	2/5 P 3 z	"		Great Central	(381) <sup>3</sup>	—	660	2057	—	12.7	2.4	179.4	—	—	37.6	72.9
4	2/5 P 4 v	"		Great Northern	(330) <sup>2</sup>	(457) <sup>2</sup>	660	2032	8.330	14.0	3.0	218.3	—	—	—	70.0
5	2/5 P t 2 z	"		Lond., Brighton & South C.	(483) <sup>2</sup>	—	660	2057	—	12.7	2.2	150.8	—	—	38.6	74.2
6	3/5 P 4 z	2 C		Great Western	(368) <sup>4</sup>	—	660	2045	—	15.8	2.5	199.1	—	—	59.7	78.0
7	"	"		Lancashire & Yorkshire	(406) <sup>4</sup>	—	660	1905	—	—	—	—	—	—	—	—
8	"	"		London & South Western	(381) <sup>4</sup>	—	660	1829	—	12.3	2.9	253.3	—	—	52.1	74.2
9	3/5 P 4 z h	"		Great Western	(368) <sup>4</sup>	—	660	2045	—	15.8	—	—	—	—	—	—
10	3/6 P 4 z h	2 C 1		"	(381) <sup>4</sup>	—	660	2045	9.144	15.8	3.9	315.9	50.9	—	62.2	98.8
11	3/3 G 2 z	C		Great Northern	(457) <sup>2</sup>	—	660	1714	—	12.0	1.8	116.1	—	—	47.5	47.5
12	3/4 G t 2 z	C 1		"	(457) <sup>2</sup>	—	660	1753	7.188	12.0	1.9	116.0	—	—	52.5	65.7
13	4/6 V t 3 z	D 2		Great Central	(457) <sup>3</sup>	—	660	1397	—	14.0	2.4	177.5	—	—	75.2	98.6

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

Bei Nr. 5 und Nr. 6 wird durch die treibenden Achsen ein Schienendruck von mehr als 26 t hervorgerufen. Das Gewicht dieser beiden Atlantic-Lokomotiven überschreitet bei Nr. 5 90 t, bei Nr. 6 100 t.

Die 3/5-Lokomotive der Chicago & Great Westernbahn (Nr. 9) ist mit dem Rauchröhrenüberhitzer, System Emerson, versehen.

Schließlich wäre noch darauf hinzuweisen, daß außer einer schon länger bekannten Anordnung von drei Hoch-

\*) In seinem Bericht über den „Lokomotivbau in den Vereinigten Staaten von Amerika zur Zeit der Ausstellung von St. Louis 1904“ sagte Stockert: „Erhärtet sich aber die Erfahrung, daß durch Dampfüberhitzer in Verbindung mit der einfachen Dampfdehnung die wirtschaftlichsten Ergebnisse herbeigeführt werden, dann wird die Lokomotive der Zukunft mit vier Hochdruckzylindern und dem besten Überhitzer ausgerüstet sein, welche sohin alle erreichbaren Vorteile, große Kraftentwicklung, rasches Anfahren, ruhigen Gang und erhebliche Wirtschaftlichkeit bei einfachster Konstruktion in sich vereinigen wird.“ („Allgemeine Bauzeitung“ 1905, Heft 4.)

und sucht — wenn eine Anlehnung an gute fremde Konstruktionen nicht zu vermeiden ist — auch eigenen Bauarten Eingang und Verbreitung zu verschaffen.

Dazu kann ohneweiters die 3/6-Lokomotive der Great Western Bahn gezählt werden (Nr. 10 in Zusammenstellung 4), die mit vier Zwillingszylindern und Überhitzereinrichtung ausgerüstet ist, und die noch eigentümlichere Konstruktion 1 C 1 der Midlandbahn, die sogar mit acht einfach wirkenden Zylindern gebaut ist\*).

Die Bauart 2 C mit vier ebenfalls einfach wirkenden Zylindern hat bereits auf drei englischen Bahnen (Great Western, Lancashire & Yorkshire sowie London and South Westernbahn) Eingang gefunden (Nr. 6, 7 und 8).

Ein Freimachen von den starren Anschauungen ihrer amerikanischen und festländischen Kollegen zeigen die englischen Konstrukteure durch die unbedenkliche Verwendung von Tenderlokomotiven für den Schnellzugdienst. Die London-Brighton and South Coast-Eisenbahn hat eine solche 2 B 1-Type (Nr. 5) und die North Easternbahn eine

Schon die mächtigen Konstruktionen der Güterlokomotiven lassen dies erkennen, die in den letzten Jahren nach dem Originalsystem Mallet und nach der verwandten Bauart Du Bousquet (Französische Nordbahn) dort entstanden sind.

Die französische Ostbahn hat sich sogar einen Satz Malletlokomotiven von der American Locomotive Company (Werk Schenectady) anliefern lassen (Nr. 15 der Zusammenstellung 5).

Aber noch deutlicher tritt der Amerikanismus in Frankreich durch die Reihe der 3/6-Personenlokomotiven nach der Pacific-type in die Erscheinung. Diese Bauart ist bereits seit dem Jahre 1907 von den meisten französischen Bahnverwaltungen für ihre schweren schnellen Züge in sehr zufriedenstellender Weise in Verwendung genommen, allerdings in der Ausführung als vierzylindrige Verbundlokomotiven. Bei der Paris—Orléansbahn allein sind derzeit bereits mehr als 100 derartige Lokomotiven im Betriebe.

Diese Lokomotiven sind für eine Gebrauchsgeschwindigkeit von 115 bis 125 km/Stde. gebaut und in der aller-

Zusammenstellung 5. Frankreich.

Laufende Nummer	Gattung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hochdruck	Niederdruck	Kolbenhub	Triebzylinderdurchmesser	Radstän	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					Zylinder-Durchmesser								Vorüberhitzer	Zwischenüberhitzer		
					mm	mm							mm	mm		
1	3/5 P 2 v	2 C	1909	Nordbahn				1750	8.450	16	2.8	220.0	—	—	48.0	67.5
2	3/5 P 4 v h	"	1908	Westbahn	(380) <sup>2</sup>	(550) <sup>2</sup>	640	1940	8.220	15	2.8	228.5	37.5	—	—	69.7
3	3/6 P 4 v	2 C 1	1907	Paris—Orléans	(390) <sup>2</sup>	(640) <sup>2</sup>	650	1950	10.700	16	4.3	257.3	—	—	52.5	90.4
4	"**)	"	1909	Paris—Lyon—Méd.	(390) <sup>2</sup>	(820) <sup>2</sup>	650	2000	—	16	4.3	282.8	—	—	53.6	93.4
5	"	"	1908	Südbahn	(370) <sup>2</sup>	(620) <sup>2</sup>	650	1940	10.700	16	4.0	251.3	—	—	54.0	90.0
6	"	"	1908	Westbahn	(400) <sup>2</sup>	(660) <sup>2</sup>	640	1940	10.750	16	4.0	280.7	—	—	53.6	90.7
7	3/6 P 4 v h	"	1909	Paris—Orléans	(420) <sup>2</sup>	(640) <sup>2</sup>	650	1950	10.700	16	4.3	273.7	62.7	—	53.3	91.9
8	"	"	1910	"	(420) <sup>2</sup>	(640) <sup>2</sup>	650	1850	10.500	16	4.3	273.7	62.7	—	53.1	91.5
9	"	"	1910	Südbahn	(400) <sup>2</sup>	(620) <sup>2</sup>	650	1940	10.700	16	4.0	292.0	61.0	—	—	—
10	3/7 P t 2 z	2 C 2	1909	Nordbahn	(460) <sup>2</sup>	—	600	1664	11.000	12	2.2	175.5	—	—	—	79.0
11	3/7 P t 4 v	"	1909	Paris—Lyon—Méd.	(370) <sup>2</sup>	(580) <sup>2</sup>	650	1660	—	16	3.1	247.2	—	—	54.0	104.0
12	4/6 G 4 v	2 D	1909	"	(380) <sup>2</sup>	(600) <sup>2</sup>	650	1500	9.250	16	3.1	247.6	—	—	56.0	74.6
13	5/5 G t 2 z h	E	1909	Südbahn	(630) <sup>2</sup>	—	660	1350	6.200	12	2.7	186.0	44.2	—	85.6	85.6
14	5/6 G 4 v h	1 E	1910	Paris—Orléans	(560) <sup>2</sup>	(660) <sup>2</sup>	650	1400	8.650	16	3.8	253.2	52.1	—	77.7	85.2
15	3/4+3/3 G 4 v***)	1 C + C	1909	Ostbahn	(445) <sup>2</sup>	(711) <sup>2</sup>	660	1272	10.617	15	3.8	236.6	—	—	82.6	93.4

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.  
\*\*) Eine gleiche Lokomotive mit 450 mm Zylinderdurchmesser und 12 Atm. Betriebsspannung ist als Doppelzwillings mit Überhitzer gebaut.  
\*\*\*) Von der Am.-Loc. Co. angeliefert.

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*\*) Eine gleiche Lokomotive mit 450 mm Zylinderdurchmesser und 12 Atm. Betriebsspannung ist als Doppelzwillings mit Überhitzer gebaut.

\*\*\*) Von der Am.-Loc. Co. angeliefert.

2 C-Tenderlokomotive zur Beförderung ihrer Schnellzüge in Verwendung. Die erstangeführte Lokomotive ist bei einigen Ausführungen mit der Überhitzeranordnung, Bauart Schmidt, versehen.

Verständlicher ist die Verwendung von schweren Tenderlokomotiven für örtlichen Schiebe- oder Verschiebedienst.

Während auch für solche Zwecke in Amerika beinahe ausnahmslos Lokomotiven mit Schlepptendern in Verwendung genommen werden, ist auf den großen Verschiebebahnhöfen der englischen Großen Centralbahn im letzten Jahre eine D 2 Tenderlokomotive mit drei Zylindern (Bauart Robinson) in Dienst gestellt worden (Nr. 13).

Schwere Güterzüge gehören in England zur Ausnahme, weshalb von englischen Verwaltungen gewöhnlich nur Dreikuppler, selten Vierkuppler, zur Ausführung gebracht werden.

In Frankreich ist unzweifelhaft Anlehnung an die amerikanischen Lokomotivbauformen wahrzunehmen.

\*) Vergl. „Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer“ 1909, Nr. 7.

jüngsten Zeit mit dem Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt zur Ausführung gebracht worden. Dabei ist das Vierzylinderverbundsystem beibehalten in der Anordnung der Glehn mit Antrieb der ersten gekuppelten Achse von den Innenzylindern und der zweiten gekuppelten Achse von den zurückgesetzten Außenzylindern.

Die dem englischen System stets nahestehenden belgischen Staatsbahnen haben gleichfalls im großen Maßstabe schnellfahrende Lokomotiven mit doppelten Zwillingszylindern in erfolgreiche Verwendung genommen — auf solche Weise Einfachheit der Bauart mit der Ruhe des Ganges auch bei Geschwindigkeiten von 120 bis 130 km/St. vereinend.

Flamme hat versuchsweise schon im Jahre 1905 eine Doppelzwillingslokomotive zur Ausführung gebracht. In Verbindung mit der Überhitzereinrichtung von Schmidt sind mit derartigen Vierzylinderlokomotiven bei den Belgischen Staatsbahnen so vorzügliche Erfahrungen gemacht worden, daß nach der erstgebauten 3/5-Personenlokomotive im Jahre 1909 eine schwere Güterlokomotive (5/6-gek.) und die besonders leistungsfähige 3/6-Personenlokomotive



## Zusammenstellung 6. Belgien.

Laufende Nummer	Gattung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hochdruck	Niederdruck	Kolbenhub	Triebraddurchmesser	Radstand	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					Zylinder-Durchmesser								Vorüberhitzer	Zwischenüberhitzer		
					mm	mm										
1	3/5 P 4 z h	2 C	1908	Belgische Staatsbahnen	(445) <sup>4</sup>	—	640	1980	8710	14.0	3.2	193.1	37.8	—	53.3	81.3
2	3/6 P 4 z h	2 C 1	1909	"	(500) <sup>4</sup>	—	660	1980	11425	14.0	5.0	302.0	62.0	—	57.0	102.0
3	2/5 P t 2 z h	2 B 1	1905	"	(470) <sup>2</sup>	—	610	1800	8551	12.5	2.5	97.9	17.0	—	35.2	69.4
4	3/3 G 2 z h	C	1905	"	(500) <sup>2</sup>	—	660	1520	4572	13.5	2.5	114.6	21.5	—	52.2	52.2
5	5/6 G 4 z h	1 E	1909	"	(500) <sup>4</sup>	—	660	1450	10115	14.0	5.1	301.0	62.0	—	87.8	104.2

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

zur Ausführung gekommen sind. Die letztangeführte leistet bis 2400 Pferdekkräfte.

Der Zusammenstellung 6 sind die Bauverhältnisse der neuesten belgischen Lokomotiven zu entnehmen.

In Deutschland ist der Lokomotivbau in den letzten Jahren durch die Erfindung Wilhelm Schmidts am wesentlichsten beeinflusst worden.

Durch die von Garbe prophezeiten namhaften wirtschaftlichen Erfolge, die sich mit der Anwendung hochüberhitzten Dampfes eingestellt haben, ist den zahlreichen Konstruktionen der Verbundlokomotiven der Boden entzogen und einer endlosen Reihe von Zweizylinderlokomotiven mit Überhitzereinrichtungen in erfolgreicher Weise freie Bahn eröffnet worden.

Württembergischen Staatsbahnen und der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen (vergl. Zusammenstellung 7).

Es mag hier festgestellt werden, daß Courtin für die Badischen Staatsbahnen als erste kontinentale Bahn eine solche Lokomotive entworfen hat (1907), daß aber die Paris-Orléansbahn mit ihrer ersten Ausführung vor der Fertigstellung der Badischen Lokomotive herausgekommen ist.

Unter den deutschen Ausführungen ist eine Konstruktion der Sächsischen Staatsbahnen hervorstechend, ein Doppelzwillings für Schnellzugdienst in der Bauform 2 C 1, unter Anwendung der einfachen Dampfdehnung in vier Zylindern und der Schmidtschen Überhitzer-einrichtung.

## Zusammenstellung 7. Deutschland.

Laufende Nummer	Gattung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hochdruck	Niederdruck	Kolbenhub	Triebraddurchmesser	Radstand	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					Zylinder-Durchmesser								Vorüberhitzer	Zwischenüberhitzer		
					mm	mm										
1	2/5 P 4 v	2 B 1	1908	Preuß. Staatsb.	(380)²	(580)²	600	1980	10.750	14	4.0	258.0	—	—	33.1	74.7
2	3/5 P 4 z h	2 C										—	—	—		—
3	3/6 P 4 v h	2 C 1	1907	Bad. Staatsb.	(425)²	(650)²	$\frac{610}{670}$	1800	11.200	16	4.5	258.7	50.0	—	49.5	88.3
4	"	"	1908	Bayer. Staatsb.	(425)²	(650)²	$\frac{610}{670}$	1870	11.365	15	4.5	268.4	50.0	—	48.0	86.5
5	"	"	1909	Württemb. Staatsb.	(420)²	(620)²	612	1800	11.040	15	3.9	261.0	53.0	—	48.0	85.0
6	"	"	1909	Els. Lothr. Reichsb.	(380)²	(600)²	660	2040	10.350	15	3.2	200.2	38.5	—	48.0	82.6
7	3/6 P t 2 z	1 C 2	1907	Pfälzische Eisenb.	(500)²	—	560	1500	9.150	13	2.3	155.7	—	—	48.0	86.5
8	4/4 G t 2 z	D	1908	Württemb. Staatsb.	(530)³	—	612	1380	4.650	14	—	160.1	—	—	63.4	63.4
9	4/5 G 4 v h	1 D	1908	Bad. Staatsb.	(395)²	(635)²	640	1350	7.450	16	3.8	271.5	55.5	—	67.7	78.2
10	5/5 G t 2 z	E	1908	Westfälische Landesb.	(520)²	—	600	1300	5.600	12	2.0	115.0	—	—	63.9	63.9
11	5/6 G 4 v	1 E	1907	Els. Lothr. Reichsb.	(390)²	(600)²	650	1330	8.180	15	2.8	235.5	—	—	66.3	74.8

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

Nachdem mit derartiger Einrichtung und einem Tender von 31.4 m<sup>3</sup> Wasservorrat die 2/5-Lokomotive der königlich Preussischen Staatsbahnen auch den schwierigsten Anforderungen des angestregten Schnellzugdienstes in Norddeutschland standhält\*), hat sich bisher das Bedürfnis von noch leistungsfähigeren Lokomotiven nur in Süd-Deutschland geltend gemacht, wo die weniger günstigen Bodenverhältnisse die Verwendung einer 3/6-Bauart — durch Wegfall der kostspieligen Vorspannfahrten — nützlicher erscheinen ließen. Es entstanden auf diese Weise die oft beschriebenen „Pacific“- (2 C 1) Lokomotiven der Badischen Staatsbahnen, Bayerischen Staatsbahnen,

Den schweren Güterzugdienst versehen in letzter Zeit in Deutschland Lokomotiven, deren Bauform eigentlich in Österreich entstanden ist.

Die fünffach gekuppelte Güterlokomotive — in deutscher Ausführung ohne Schleppender — mit der einfachen Gölsdorfischen Achseneinstellungseinrichtung und die 5/6-Lokomotive Grafenstadener Bauart beherrschen auch dort den allerschwersten Dienst. Aber von der Verbundeinrichtung haben die Preussischen Staatsbahnen abgesehen, da die Überhitzereinrichtung allein den höchsten Ansprüchen der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit genügt.

Der Leistungsfähigkeit dieser starken Lokomotiven kommen die Ausführungen in der 4/5-Bauform oder 1 D

\*) Vergl. Schäfer, „Zeitung des V. D. E.“ 1909, Nr. 83, Seite 1275.

nahe, darunter insbesondere die Vierzylinderlokomotive der Badischen Staatsbahnen mit der Trockendampf-einrichtung von Crawford-Clench und die Konstruktionen der Bayerischen Staatsbahnen, der Pfalzbahnen und der Gott-hardbahn.

Auf den Österreichischen Staatsbahnen ist durch die Angliederung der Alpenbahnen an das bestehende Netz das Bedürfnis nach leistungsfähigeren Personenlokomotiven, die auch auf anderen Gebirgsstrecken des ausgedehnten Netzes Verwendung finden sollten, aufs neue fühlbar geworden. Als nützliche Typen sind zuerst die Ausführungen in der Grundform 1 C 1 — stets mit Verbundeinrichtung und auch mit Einrichtungen für Dampftrocknung — in Verwendung gekommen. Im Jahre 1908 ist eine noch leistungsfähigere vierzylindrige 3/6-Lokomotive herausgebracht worden, jedoch in einer von der gewöhnlichen Bauart abweichenden Anordnung (nicht 2-C-1, sondern 1-C-2), die die schwersten Aufgaben des Personenzugdienstes bewältigt.

in Rechnung zu ziehen, die die Einrichtungen für die Aufbewahrung und Zerlegung der Rohstoffe und für die Verwertung der Nebenprodukte erfordern.

Anfang 1910 sind rund 800 Lokomotiven der k. k. Staatsbahnen für Petrolfeuerung versehen gewesen, und ist der Preis für die Verbrauchstonne annähernd gleich dem derzeitigen Durchschnittspreis für Lokomotivkohle, nämlich K 28.40, errechnet.

In Ungarn ist bei den sonst so fortschrittlichen Bestrebungen die Zurückhaltung der königlich Ungarischen Staatsbahnen auffallend, die der Verwendung des überhitzten Dampfes entgegengebracht wird. Von untergeordneten Ausführungen (2/2-Nebenbahnlokomotive) abgesehen — ist bis 1909 bei dieser Verwaltung noch keine Lokomotive mit überhitztem Dampf zur Ausführung gelangt.

Das Malletsystem ist dort seit 1906 mit gutem Erfolge bei den auf Gebirgsstrecken im Schnellzugdienste verwendeten Lokomotiven erprobt. In neuerer Zeit ist eine

Zusammenstellung 8. Österreich-Ungarn.

Laufende Nummer	Gattung*)	Bezeichnung	Baujahr	Bahnverwaltung	Hoch-	Nieder-	Kolbenhub	Triebbraddurchmesser	Radstand	Dampfdruck	Rostfläche	Gesamtheizfläche	Davon		Reibungsgewicht	Dienstgewicht
					Zylinder- Durchmesser	Vor- überhitzer							Zwischen- überhitzer			
														mm		
1	3/5 P 4 v h	1 C 1	1909	Österr. Staatsb.	(370) <sup>2</sup>	(630) <sup>2</sup>	720	1789	9.490	15	4.0	242.2	51.1	—	43.7	71.8
2	3/5 P 2 z h	2 C	1909	Südbahn	(550) <sup>2</sup>	—	650	1700	8.190	13	3.6	237.1	51.9	—	43.2	66.9
3	3/6 P 4 v h	1 C 2	1908	Österr. Staatsb.	(390) <sup>2</sup>	(660) <sup>2</sup>	720	2100	10.450	15	4.6	292.4	69.8	—	43.8	83.8
4	3/5 P 4 v	1 C 1	1907	Ungar. Staatsb.	(360) <sup>2</sup>	(620) <sup>2</sup>	660	1606	9.150	16	3.9	256.8	—	—	42.6	70.6
5	3/5 P G 2 v		1908		460	690	650	1440	8.310	15	3.1	213.6	—	—	41.7	58.1
6	5/5 G 2 v h	E	1909	Österr. Staatsb.	590	850	632	1259	5.600	14	3.4	150.1	26.8	—	67.4	67.4
7	5/6 G 4 v h	1 E	1909	"	(390) <sup>2</sup>	(630) <sup>2</sup>	720	1410	8.670	16	4.6	191.1	47.1	49.4	70.0	80.4
8	3/3 + 3/3 G 4 v	C C	1908	Ungar. Staatsb.	(400) <sup>2</sup>	(620) <sup>2</sup>	610	1220	8.000	16	3.6	235.2	—	—	72.0	72.0

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

\*) Vergl. die Fußnote bei der Zusammenstellung 2.

Die k. k. Staatsbahnen haben in der größten Zahl den Clench-Dampftrockner in Anwendung gebracht, aber seit 1908 ebenfalls begonnen, einzelne Lokomotiven — sowohl im Personen- wie im Güterdienste — mit dem Raucherhüberhitzer von Schmidt auszurüsten. Am Verbundsystem wird aber bisher von dieser Verwaltung auch in solchen Fällen festgehalten.

Die Güterlokomotiven, denen auf Gebirgsstrecken auch Personenbeförderung zufällt, sind als Zwei- oder Vierzylinderlokomotiven ausgeführt, immer aber mit Schleppender.

Seit 1908 ist eine große Anzahl der Ausführungen (Neuanlieferungen und Umgestaltungen) mit der Holden-schen Einrichtung für Petrolfeuerung versehen worden, um die Erzeugnisse der galizischen Rohölindustrie nützlicher Verwertung zuzuführen.

Über die andauernde Wirtschaftlichkeit in der Verwendung der durch Entbenzinierung für Lokomotivheiz-zwecke hergerichteten Rohstoffe werden erst fortgesetzte Beobachtungen Aufschluß bieten.

Erfahren die derzeit bestehenden Preisverhältnisse nicht vielleicht nach der verallgemeinerten Einführung der Petroleumfeuerung\*) eine wesentliche Veränderung, dann ist an den bahnwirtschaftlichen Erfolgen dieser Neu-erung unter gleichzeitiger Verwertung der Bodenschätze des nördlichsten Kronlandes Österreichs nicht zu zweifeln. Es sind dabei allerdings außer den nicht gar beträchtlichen Veräusgabungen für die Einrichtungen an den Lokomotiven und Tendern für Heiz- und Vorratzszwecke jene Kosten

schwere Güterlokomotive mit sechs Malletachsen in Verwendung genommen.

Für leichtere Güterzüge und regelmäßigen Personen-zugdienst verwenden die königlich Ungarischen Staatsbahnen eine zweizylindrige Verbundlokomotive 1 C 1 mit einem Triebbraddurchmesser von 1440 mm.

Die Bauverhältnisse der neuesten Lokomotiven Österreich-Ungarns sind der Zusammenstellung 8 zu entnehmen.

Es ist noch anzuführen, daß auch bei den königlich Ungarischen Staatsbahnen Kessel mit Wasserrohrfeuer-büchse, Bauart Brotan, zur größeren Anwendung ge-langen, eine Bauform, die viele Nachteile vermeidet, die den doppelwandigen Stehkesseln anhaften.

Es gereicht dem Österreicher Brotan zur Ehre, daß diese originelle Erfindung nicht allein in zahlreichen Ausführungen und nahezu zehnjähriger Verwendung bei verschiedenen Verwaltungen Bewährung gezeigt, sondern auch zu Nachbildungen geführt hat (Robert in Algier 1904 und Schneider & Cie., Creuzot, 1909)\*).

Im Lokomotivbau bringen Internationale Ausstellungen gewöhnlich Abschnitte der Entwicklung. Brüssel (1910) wird erkennen lassen, ob seit St. Louis (1904) außer der ungewöhnlichen Verbreitung der Schmidt'schen Heiß-dampf-einrichtung\*\*) und der zunehmenden Verwendung

\*) Im Auftrage der französischen Nordbahn ausgeführt mit 18 Atmosphären Betriebsdruck. Vergl. „Revue Générale des Chemins de Fer“, Juni 1910, Seite 412.

\*\*) Es sind bisher nahezu 6000 Lokomotiven mit Schmidt'scher Heißdampf-einrichtung versehen.

\*) „Die Lokomotive“, Oktober 1909, S. 237.



von Vierzylinderlokomotiven mit einfacher Dampfdeckung hervorragende Neuerungen vorgekommen sind.

Vielleicht vollzieht sich das Neueste ganz abseits von dem Lärm der Ausstellung. In aller Stille baut unser Meister Gölsdorf eine wirklich neue Lokomotivtype, bei der er seine vortreffliche Achsenanordnung in erweiterte Anwendung bringt, um die gesteigerten Anforderungen der Zugförderung auf den Alpenbahnen — trotz Einengung durch die Bauvorschriften hinsichtlich Einzelachsbelastung — wirksam zu unterstützen.

Stockert

## Indikator für Kraft- und Arbeitsmaschinen beliebiger Art.

System Ober-Ingenieur A. Lipetz

(Vorsteher der Lokomotivabteilung der Taschkent-Eisenbahn, Rußland).

Mitgeteilt von Ingenieur S. Magid, Berlin-Ch.

Das Grundprinzip der bekannten Indikatoren besteht darin, daß auf einem vom Hubgestänge (zum Beispiel dem Kreuzkopf einer Dampfmaschine) oszillierend bewegten und mit einem Papierstreifen umgebenen Zylinder (Indikatortrommel) ein vom Indikatorkolben beeinflusster Schreibstift das Arbeitsdiagramm der zu untersuchenden Maschine aufzeichnet.

Bei allen diesen Indikatoren wird es als schwerer Übelstand empfunden, daß durch die Indikatortrommel nicht nur ein äußerst empfindlicher Konstruktionsteil zur Verwendung kommt, sondern auch durch das unbequeme und zeitraubende Auswechseln des Papierstreifens auf der Indikatortrommel ein schnell aufeinanderfolgendes Indizieren unmöglich gemacht wird.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung stellt nun einen neuartigen Indikator dar, der die oben erwähnten Nachteile auf eine einfache und zweckmäßige Weise vermeidet.

In Abb. 1 ist ein solcher Indikator im Aufriß und in Abb. 2 im Grundriß wiedergegeben, während Abb. 3 und 4 einen Einzelteil des Indikators darstellen.

Das Grundprinzip dieses neuen Indikators besteht darin, daß sowohl die Hubbewegung der Maschine als auch die Indikatorkolbenbewegung mechanisch mittels eines Gelenkmechanismus zusammengesetzt werden, wodurch es ermöglicht wird, eine gerade, feststehende Schreibpapierfläche für das Aufzeichnen des Diagrammes zu verwenden.

Zunächst seien die beweglichen Punkte des Gelenkmechanismus (siehe Abb. 5) mit  $e, I, II, III, g$  und  $k$  bezeichnet.

Der bewegliche Mechanismus kennzeichnet sich also dadurch, daß die Gelenke  $e, I, II$  und  $II, III, g$  mit Gelenken  $I k$  und  $III k$ , die in einem bestimmten Verhältnis, nämlich  $\frac{e II}{k III} = \frac{II g}{III g}$  zu einander stehen, verbunden sind, und zwar derart, daß  $I II = k III$  und  $I k = II III$  ist.

Wenn diese Bedingung erfüllt ist, so bleiben die Gelenke  $e II$  zu  $k III$  und  $II g$  zu  $I k$  zueinander parallel, welche Lage der Gelenkmechanismus auch einnehmen mag.

Zieht man jetzt zwei Gerade, welche die Punkte  $g k$  und  $g e$  miteinander verbinden (Abb. 6), so ist leicht zu ersehen, daß  $\Delta e II g$  und  $\Delta k III g$  einander ähnlich sind; denn

$$\frac{e II}{k III} = \frac{II g}{III g}$$

und

$$\sphericalangle e II g = \sphericalangle k III g.$$

Infolgedessen ist  $\Delta e II g = \Delta k III g$ .

Hieraus ergibt sich, daß die drei Punkte  $e, k, g$  auf einer Geraden liegen, und daß das Verhältnis von

$$\frac{e k}{k g} = \frac{e g}{k g} - 1 = \frac{e II}{k III} - 1 = \text{konstant}$$

ist und auch für alle möglichen Lagen des Gelenkmechanismus konstant bleibt, ungeachtet dessen, wie groß der Abstand  $eg$  ist.

Das Verhältnis der Abstände der drei Punkte  $e, k, g$  voneinander bleibt unveränderlich, und die drei Punkte  $e, k, g$  werden stets auf einer Geraden liegen.

Nehmen wir zuerst den Fall an, der Gelenkpunkt  $k$  hätte sich etwas gehoben, beispielsweise in die Lage  $k'$  (Abb. 7).

Die vorher in einer horizontalen Geraden gelegenen Punkte  $e, k, g$  liegen nunmehr auf einer zur Horizontalen geneigten Geraden  $e' k' g$  und das Verhältnis  $\frac{e' k'}{g k'} = \frac{e k}{g k} = c$  (konstant).

Der Punkt  $e$  wird alsdann ebenfalls eine vertikale Gerade beschreiben, denn

$$\frac{e' g}{k' g} = \frac{e g}{k g}.$$

Die beiden Dreiecke  $e' e g$  und  $k' k g$  sind einander ähnlich, so daß

$$\frac{e e'}{k k'} = \frac{e' g}{k' g} = c + 1$$

und

$$e e' \parallel k k' \text{ ist.}$$

Bewegt sich bei fester Lage des Gelenkpunktes  $k'$  der Punkt  $g$  horizontal, so beschreibt der Punkt  $e$  eine Strecke  $e' e''$  und  $e' e'' = g g' . c$ .

Daß dies tatsächlich der Fall ist, ergibt sich aus den beiden Dreiecken  $e' e'' k'$  und  $g g' k'$ , in welchen

$$\frac{e' k'}{k' g} = \frac{e' k'}{k' g'} = c$$

und

$$\sphericalangle e' k' e'' = \sphericalangle g k' g'.$$

Die beiden Dreiecke sind also einander ähnlich und

$$\frac{e' e''}{g g'} = \frac{e' k'}{k' g} = c,$$

$$e' e' k' = \sphericalangle g' g k'$$

oder

$$e' e'' = c . g g'$$

und

$$e' e'' \parallel g g'.$$

Hieraus ergibt sich also, daß bei einer horizontalen Bewegung von  $g$  der Punkt  $e$  genau *parallel* zu  $g$ , das heißt, streng horizontal weiterbewegt wird.

Die Länge des zurückgelegten Weges von  $e$  steht andererseits in einem bestimmten konstanten Verhältnis zum Wege des Punktes  $g$ . Das Verhältnis der beiden Strecken  $g g'$  und  $e' e''$  ist durch nachstehende Gleichung ausgedrückt:

$$\frac{e' e''}{g g'} = c, \quad \frac{e I}{I II} = \frac{II III}{III g}$$

und kann gleich 1 sein, wenn die beiden Punkte  $I$  und  $III$  mit den Mitten der Gelenke  $e II$  und  $II g$  zusammenfallen, das heißt, wenn  $e I = I II$  und  $II III = III g$  ist.

In diesem Falle wird der Punkt  $e$  bei der horizontalen Bewegung von  $g$  nicht nur streng horizontal, sondern auch genau um das gleiche Stück wie der Punkt  $g$  weiterbewegt.

Wenn nun der Punkt  $k$  vom Indikatorkolben und  $g$  vom Hubverminderer bewegt wird, so ergibt sich, daß Kolbenweg und Dampfdruck in zwei durchaus geradlinigen und orthogonalen Bewegungen übertragen werden, die im Punkt  $e$  zu einer gemeinsamen Bewegung (Indikatordiagramm) zusammengesetzt werden, vorausgesetzt natürlich, daß die beiden Punkte  $g$  und  $k$  geradlinige und orthogonale Bewegungen ausführen.

Wird das Verhältnis von

$$\frac{e I}{I II} = \frac{II III}{III g} = c$$

angenommen, so beschreibt der Punkt  $e$  eine zusammengesetzte Kurve, deren Abszissen  $c$  mal so groß sind, wie die Wege des Punktes  $g$ , und deren Ordinaten  $(c+1)$  mal so groß sind als die Wege des Punktes  $k$ .

Der allseitig bewegliche Gelenkmechanismus liefert, wie durch die obenstehenden Ausführungen theoretisch bewiesen ist, eine Bewegungskurve, die sich aus zwei genau rechtwinklig koordinierten Bewegungen zusammensetzt, die dem Dampfdruck und Kolbenweg proportional sind — mit anderen Worten, ein Indikatordiagramm.

Bezüglich der Schreibtrommel der bisher gebräuchlichen Indikatoren wird bemerkt, daß der Nachteil dieses Einzelteiles weniger darin liegt, daß die Trommel empfindlich ist, sondern zum Teil darin,

daß er die Handhabung des Indikators kompliziert macht und den ganzen Apparat verteuert.

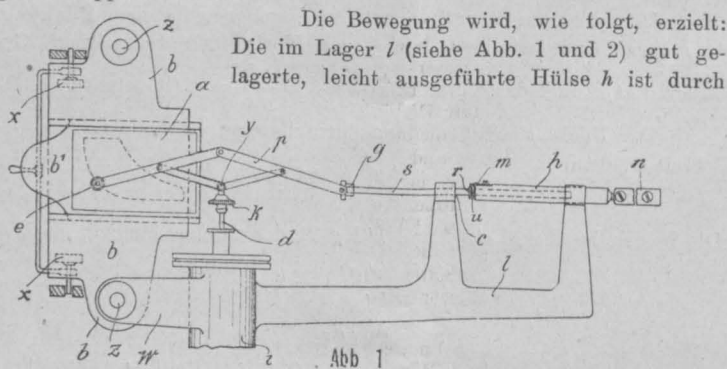


Abb. 1

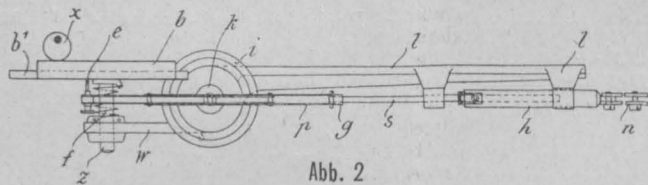


Abb. 2

das Zwischenglied *n* mittels eines der gebräuchlichen Hebel- oder Schnurradhubverminderer mit dem Kreuzkopf der Maschine verbunden. Mit Hilfe der in Abb. 3 und 4 näher dargestellten und später aus-

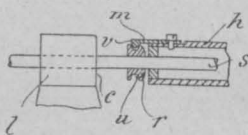


Abb. 3

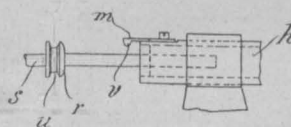


Abb. 4

föhrlich beschriebenen Kupplung *m*, *u*, *r* und *v* wird nun diese verminderte Hubbewegung auf die ebenfalls in *l* gelagerte Stange *s* übertragen.

Am Ende dieser Stange ist ein Ring *g* angeordnet, an welchem die pantographartige exakt und leicht ausgearbeitete Gelenkverbindung *p* drehbar befestigt ist. Diese Gelenkverbindung trägt am äußersten Ende den Schreibstift *e* und wird mittels der Verschraubungsmutter *k* mit dem herausstehenden Ende *d* des Indikatorzylinders verbunden, der in der üblichen Weise im Indikatorzylinder *i* eingepaßt und dem Dampf-, bzw. dem Federdruck unterworfen ist. Wird der Punkt *y* als das Ende der Mutter *k* fest und der Ring *g* vom Hubverminderer bewegt angenommen, so be-

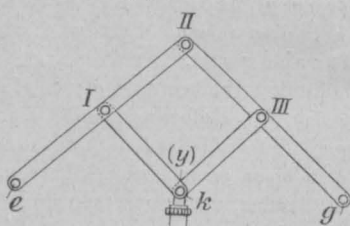


Abb. 5

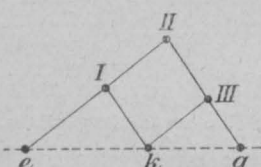


Abb. 6

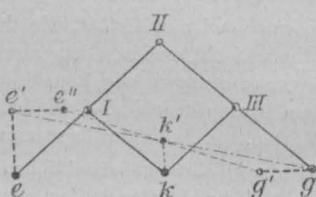


Abb. 7

schreibt der Schreibstift *e* eine Parallele zur Mittelachse der Stange *s* und der Hülse *h*. Wird nun umgekehrt der Ring *g* als fest und der Punkt *y* vom Indikatorzylinder bewegt angenommen, so beschreibt der Schreibstift *e* eine Gerade, die zur Indikatorzylinderachse parallel ist, und die senkrecht zur früher gedachten Bewegung des Schreibstiftes *e* steht, falls die Hülseachse und die Indikatorzylinderachse einen Winkel von 90° bilden. Stellt man sich nun vor, daß die beiden Bewegungen der Punkte *y* und *g* gleichzeitig stattfinden, so beschreibt der Schreibstift *e* eine zusammengesetzte Bewegung, nämlich im vorliegenden Fall das Indikatorgramm.

Gegenüber dem Schreibstift *e* ist ein Holzbrett (oder eine Metallplatte) *b* angeordnet, welche mittels der Zapfen *z* in den Ver-

stärkungsugen des am Indikatorzylinder angegossenen Lappens <sup>10</sup> durch Anwendung irgend eines Exzentrers *x*, wie unten beschrieben, oder eines anderen Mechanismus sicher geführt ist.

In diese Platte *b* ist nun eine weitere Platte *b*<sup>1</sup> leicht auswechselbar eingepaßt, auf welcher das Papierblatt *a* zur Aufnahme des Diagrammes mit Hilfe von Klammern u. dgl. befestigt wird.

Die Platte *b* wird nun beispielsweise durch die Feder *f* stets gegen den Exzenter *x* gepreßt, so daß man durch eine entsprechende Drehung des Exzentrers die Papierfläche an den Schreibstift *e* heranzuführen kann. Die Zugrichtung der Feder wird dabei zweckmäßig so gewählt, daß beim Anführen der Papierfläche *a* an den Schreibstift *e* die Windungen der Feder durch die Exzenterbewegung etwas zusammengepreßt werden.

Wie bereits erwähnt, wird die Hubbewegung der Maschine mit Hilfe einer leicht lösbaren Kupplung von der Hülse *h* auf die Stange *s* übertragen.

Das Wesen dieser Kupplung besteht darin, daß auf der Hülse *h* (Abb. 3 und 4) eine Metallfeder *m* befestigt ist, welche am freien Ende hakenförmig umgebogen ist, so daß der in der Zeichnung deutlich sichtbare Ansatz *v* entsteht.

Auf der Stange *s* ist ein Stelling *r* fest angeordnet, der eine dem hakenförmigen Ansatz *v* der Feder *m* entsprechende Nut *u* besitzt. Die dem Ansatz *v* zugekehrte Seite des Ringes *r* ist abgerundet, um ein leichtes Einschnappen der Feder *m* zu ermöglichen.

Der Ring wird derart auf der Stange befestigt, daß er bei Erreichung des Totpunktes der Maschine die Fläche *c* des Lagers *l* nicht berührt, sondern vielleicht etwa 4 bis 5 mm absteht.

Die Wirkungsweise der Kupplung ist sehr einfach. Soll zum Beispiel die Verbindung gelöst werden, dann braucht man nur die Stange *s* bei Erreichung des Totpunktes festzuhalten, und der Ansatz *v* wird von selbst aus der Nut *u* herausgleiten; hierauf zieht man die Stange *s* so weit nach vorwärts, bis der Ring *r* auf der Fläche *c* des Lagers *l* anliegt, wodurch der Ring *r* außer dem Bereich der Hubbewegung ist. Umgekehrt genügt ein geringes Rückwärtsschieben von *s*, um den Ansatz *v* der Feder *m* in die Nut *u* einschnappen zu lassen und dadurch die Kupplung zwischen *h* und *s* herzustellen.

Soll nun mit diesem Indikator ein Diagramm aufgenommen werden, dann ergibt sich der nachfolgende Vorgang:

Zunächst wird in der oben beschriebenen Weise die Stange *s* mit der Hülse *h* gekuppelt. Nun läßt man mittels eines Dreiweghahnes in bekannter Weise den Dampf in den Indikatorzylinder einströmen, wodurch das Diagramm durch die kombinierte Hubbewegung der Maschine und des Indikatorzylinders auf die Papierfläche *a* aufgezeichnet wird, nachdem durch entsprechendes Verstellen des Exzentrers *x* die Papierfläche *a* an den Schreibstift *e* herangeführt worden ist.

Nach beendeter Aufnahme zieht man die atmosphärische Linie, entfernt sodann die Papierfläche *a* mittels des Exzentrers *x* vom Schreibstift *e* und löst die Kupplung zwischen *h* und *s*.

Will man jedoch mehrere Aufnahmen hintereinander machen, so braucht man nichts weiter zu tun, als nach jeder beendigten Aufnahme die Platten *b*<sup>1</sup> einfach auszuwechseln, wobei man zweckmäßig stets eine Anzahl dieser Platten vorbereitet halten wird.

Die Vorteile dieses neuen Indikators sind mannigfacher Art. Er ermöglicht das Fortlassen der komplizierten und teuren Trommel, welche auch große Massenkräfte hervorruft, so daß durch diese Anordnung die größtmögliche Einfachheit und Billigkeit des Indikators gewährleistet wird. Die schädlichen Massenkräfte der Indikator-trommel fallen hiebei gänzlich fort, und die mit diesem Indikator aufgenommenen Diagramme besitzen auch noch den Vorzug einer großen Genauigkeit.

Die Wichtigkeit und Schädlichkeit des Einflusses der Trommel und ihrer Massenkräfte auf die Genauigkeit der Indikatorgramme ist auch von Rosenkranz in seinem Werke: „Der Indikator und seine Anwendung“ hervorgehoben worden.

Auf Seite 99 dieses Werkes ist beispielsweise angeführt.

#### Theorie:

„Wir müssen der Papiertrommel auch theoretisch einige Bemerkungen zuwenden, da auch hierin durch Schleudern eine Fehlerquelle der Diagramme liegt.“



Es sind

- a) die Masse, welche schwingt (Voreilung),
  - b) die Rückdrehung durch die Feder (Nacheilung),
  - c) die Spannung und Längung der Schnur zu berücksichtigen.
- a) Die Maße der Trommel macht man heute natürlich auch schon so gering wie möglich, man kann gebotenfalls auch Aluminium anwenden, wie schon angegeben.

Zieht man nun in Betracht, daß dieses Werk von einem Fachmann geschrieben ist, der an der Herstellung von Indikatoren wesentliches Interesse hat, so kann man die Schädlichkeit der Trommel auf die Güte der Diagramme ohne weiteres erkennen, eine Tatsache, die von keinem Fachmann bestritten wird.

Eingehende Versuche, die mit den gebräuchlichen Indikatoren angestellt wurden, haben beispielsweise gezeigt, daß bei konstantem Hub des Hubverminderers und veränderlicher Tourenzahl der zu untersuchenden Maschine die Längen der Diagramme nicht konstant bleiben, eine Erscheinung, deren Ursache ebenfalls in den Massenkräften und Schleuderwirkungen der Trommel begründet ist.

Das Indizieren selbst kann mit dem Indikator, System Lipetz, unverhältnismäßig rascher vorgenommen werden als bisher. Weiters kann man mittels des pantographartigen Mechanismus auf die einfachste Weise jedes gewünschte Vergrößerungsverhältnis der Indikatorkolbenbewegung erzielen. Selbstverständlich lassen sich die an den bisherigen Indikatoren angeordneten Verbesserungen und Vervollkommnungen ohne jede Schwierigkeit ebenfalls für die vorliegende Erfindung verwenden, so zum Beispiel können die von Deprez oder Vogel angegebenen Anordnungen zur Aufhebung der Massenkräfte des Indikatorkolbens und der Geradföhrung (hier des pantographartigen Mechanismus) auch ohne weiteres an diesem Indikator angebracht werden.

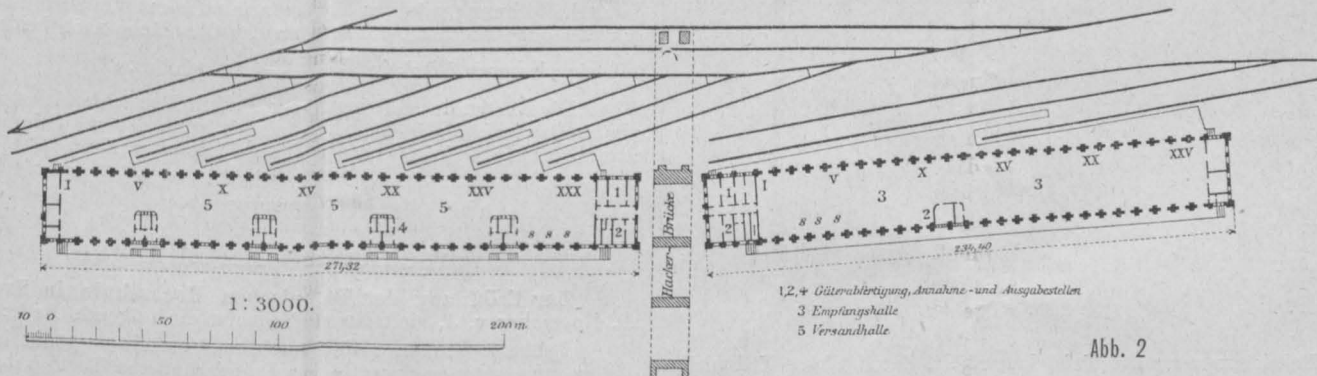
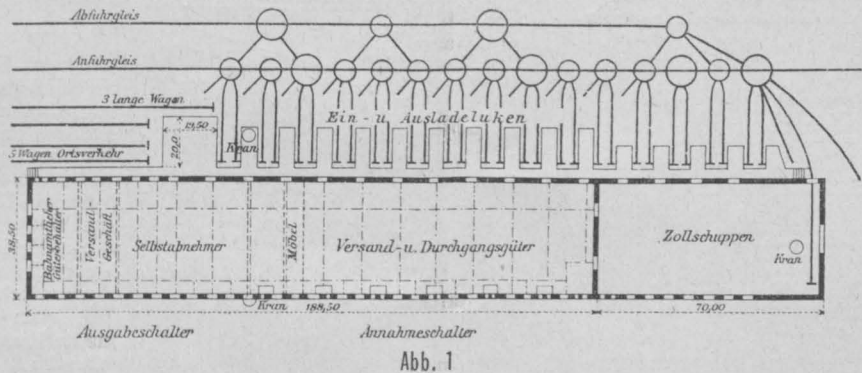
Ebenso ist es möglich, auf ein und denselben Papierstreifen eine fortlaufende Reihe von Diagrammen aufzuzeichnen; man braucht zu diesem Zweck den

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Hochbau.

**Entwerfen und Bau von Güterschuppen.** In Nr. 26 v. 1910 dieser „Zeitschrift“ wurde über eine Abhandlung des Landbau-Inspektors Cornelius in Berlin über Entwerfen und den Bau von Lokomotivschuppen berichtet. In Heft IV bis VI ex 1910 der Berliner „Zeitschrift für Bauwesen“ folgt nun von demselben Verfasser sehr ausführlich ein Artikel über das Entwerfen und den Bau von Güterschuppen. Als Grundlage dienen „Die Grundsätze und Bestimmungen für das Entwerfen und den Bau von Güterschuppen der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft“, die mit dem Erlaß vom 25. Juni 1901 in Wirksamkeit traten. Die Form ist wieder die Kommentierung des Erlasses durch Fußnoten. Der Inhalt der 38 Seiten mit 50 Textfiguren und einer Tafel ist gleichbedeutend mit dem betreffenden Kapitel eines Buches über Eisenbahnhochbau.

**I. Allgemeines und Grundaße.** Für kleinere Stationen oder solche mit geringem Güterverkehr gelten die bekannten 6 m, besser 8 m tiefen Güterschuppen aus verschaltem Holzfachwerk, welche einerseits durch das Gleis, andererseits durch die Straße begrenzt werden. Für größere Stationen werden statt allzu langer Güterschuppen etwa über 100 m lieber tiefere vorgezogen. Für solche ist eine bequeme Zufuhr der vollen Wagen und leichte Abfuhr der leeren Hauptbedingung. Außer der bekannten Zufuhr mittels Drehscheiben, welche aber unbedingt wie in Köln, Gereon (Abb. 1) besondere Abfuhr- und Anfuhrgleise voraussetzen, sind die Güterschuppen mit sägeförmigen Ladeperrons („Österr. Normalblatt“ Nr. 356/H bis 359/H ex 1901), die meistausgeführten (Abb. 2).



Papierstreifen nur in bekannter Weise von einer Trommel ab- und auf die andere aufwickeln zu lassen.

Die obigen Ausführungen lassen sich kurz, wie folgt, zusammenfassen:

Der Indikator nach vorliegender Erfindung ergibt durch Zusammenwirken zweier orthogonaler, geradliniger Bewegungen eine dem jeweiligen Kolbenweg und Dampfdruck direkt proportionale Kurve.

Die schädlichen Einwirkungen der Trommel und ihrer Massenkräfte werden vollständig beseitigt.

Die Aufnahme der Diagramme kann einfacher, rascher und richtiger als bisher vorgenommen werden.

Der Erfindungsgegenstand kann daher unzweifelhaft als wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der Indikatoren betrachtet werden.

Daneben hat sich aber die Form mit staffelförmiger Ausbildung des Güterschuppens wie in München und beim Eilgutschuppen in Köln sehr bewährt; sie ermöglicht es, einzelne Wagengruppen auszuwechseln, ohne im übrigen das Ladegeschäft an den übrigen Stellen zu stören. Die nach englischem Muster in Hannover und Halle a. d. Saale durchgeführte Überdachung der Ladegleise erhöht die Baukosten außerordentlich. Doch hat sie sich nicht bewährt. Was eben in England, wo auch die Stückgutverladung in offenen Waggons erfolgt, notwendig ist, kann bei Verladung in geschlossenen Güterwagen, wie es in Deutschland und Österreich fast ausschließlich üblich ist, wohl entfallen. Wichtig ist die erforderliche Größe der Güterschuppen; nach den Erfahrungen in Preußen genügen für 1 t täglichen Stückgutverkehrs 10 bis 20 m<sup>2</sup> Schuppen, inklusive des erforderlichen Platzes für Gänge, Karrbahnen, Wagen, Lademeisterbuden usw. Der tägliche Stückgutverkehr wird gefunden, wenn man den Jahresverkehr an Versand-, Empfangs- und Umladungsstückgut durch 300, als Zahl der jährlichen Arbeitstage dividiert. Die etwas weitgesteckten Grenzen von 10 bis 20 m<sup>2</sup> finden durch die Art des zu verladenden Materials ihre genauere Bestimmung; braucht doch z. B. eine Tonne Eisenwaren 2 m<sup>2</sup>, eine Tonne Wollwaren 8 m<sup>2</sup> Ladefläche. Als Achswerte der Tore hat sich für größere Güterschuppen 9 m gegen früher 8 m als das günstigste Maß ergeben, da die neueren Güterwagen länger sind. Ferner sollen nicht mehr als 6 bis höchstens 13 Wagen täglich je nach Ladeeinrichtung und Art der Güter auf ein Tor entfallen.

Umladebühnen und auch Güterschuppen zwischen Gleisen sind bezüglich ihrer Breite so zu wählen, daß der Abstand der entlang geführten Gleise gleich einem Vielfachen des gewöhnlichen Gleisabstandes von 4,5 m ist, damit eine künftige Erweiterung der Gleise bei Abtragen der Güterschuppen oder Umladebühnen leicht möglich ist.

**II. Bauvorschriften.** Für kleinere Schuppen empfiehlt sich die Ausführung in Holzfachwerk, größere werden mit Vorteil bei den außerordentlich in den letzten Jahren gestiegenen Holzpreisen mit massiven  $1\frac{1}{2}$  Stein starken Umfassungswänden mit nach innen gerichtetem Verstärkungspfeiler anzuordnen sein. Hierbei sind, und das ist ein außerordentlicher Vorteil des Massivbaues von Güterschuppen, nur die Pfeiler zu gründen und diese nur unter den Fensteröffnungen, hingegen unter den Toren gar nicht mit Bogen zu verbinden. Da der Fußboden 1,12 m über Schienenoberkante liegt und man mindestens 1 m unter Schwellenoberkante fundieren muß, so ergibt sich eine Ersparnis von mindestens 2,50 m Höhe der Mauern.

Die Tore, welche bei uns in Österreich gewöhnlich aus Holz, in Deutschland aber aus Fassoneisenrahmen mit Wellblech hergestellt werden, sind fast ausschließlich Schiebetore. Ihre Aufhängung geschieht mittels Rollen, bei denen die Achsen am besten in Schlitten gleiten, damit die gleitende Bewegung die rollende unterstützt. Die Anordnung kann höchst einfach nach Abb. 3 ausgeführt werden. Besser noch ist die Kugelaufhängung, wo die Kugeln dann aus gehärtetem Stahl herzustellen wären (Abb. 4 und 4a). Wenn, was jetzt auch in Österreich häufig der Fall ist, statt Schiebetoren Rolläden hergestellt werden, so empfiehlt sich die Anordnung, deren Schnitt Abb. 5 darstellt. Der untere Teil ist als eine

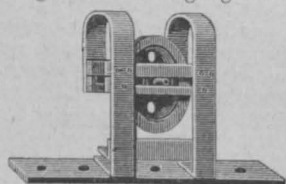


Abb. 3

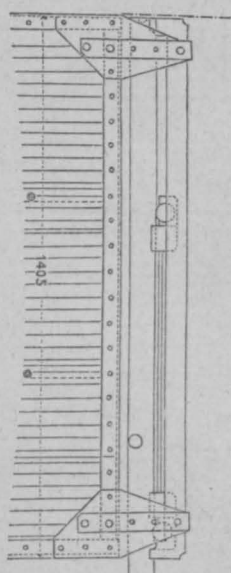


Abb. 4

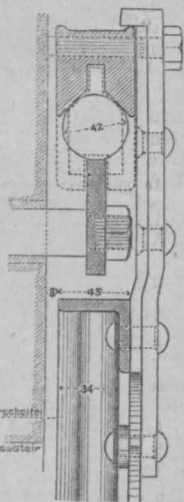


Abb. 4a

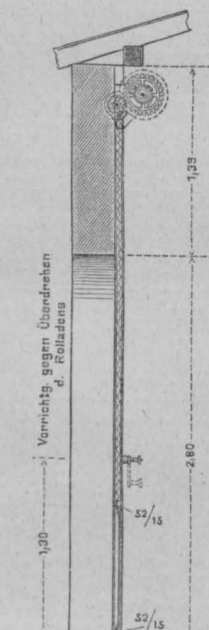


Abb. 5

durch Winkelisen versteifte Tafel hergestellt, damit dieser Teil nicht durch anfahrende Karren oder anprallende Güter beschädigt werden kann; dann ist allerdings erforderlich, die Wellen der Läden so hoch anzuordnen, daß nach dem Aufwinden die Unterkante der versteiften Tafel mit dem Scheitel des Torbogens zusammenfällt. Rolläden sind insbesondere wegen der Raumsparnis, dann wegen der leichten und sicheren Handhabung den Schiebetoren unbedingt vorzuziehen, nur haben sie den Nachteil, daß sich in ihnen keine Torlichten anbringen lassen. Obwohl nun in den Güterschuppen gewöhnlich bei offenen Toren gearbeitet wird, sind Fenster unbedingt bei Anordnung von Rolläden erforderlich, und zwar an den Längsseiten dann, wenn der Schuppen länger als 20 m ist, da sonst die Fenster an beiden Giebeln ausreichen. Für tiefere Güterschuppen etwa über 12 m genügen aber diese Fenster nicht mehr, man muß dann Oberlichte anordnen. Diese meist im First mit einer Neigung von mindestens 1 : 4 anzuordnenden Oberlichte haben den Nachteil, daß sie schwer unbedingt dicht zu halten sind, daß im Sommer die Sonnenstrahlen ungehinderten Zutritt haben, und andere mehrere, wodurch insbesondere leicht verderbliche Güter, als Lebensmittel, Wild usw., Schaden nehmen können. Besser als Oberlichte ist daher hohes Seitenlicht entweder in Form von Dachluken, die aber nur bei entsprechend steiler Dachneigung möglich sind, oder aber hohes Seitenlicht durch Fenster über den Ladeperrendächern (Abb. 6). Bei dieser Anordnung ist für gute Abfuhr der Schneeschmelzwässer besonders Vorsorge zu treffen.

Was die Breite der Vordächer an der Gleisseite anbelangt, so hat sich herausgestellt, daß eine Breite von 0,3 m über Gleismitte notwendig

ist, damit bei Rinnenverstopfung oder bei starken Regengüssen, wenn das Wasser, welches über die Rinne hinüberschießt, nicht, über den gebogenen Dächern der Güterwagen laufend, nach der Schuppenseite kommt und dort das Ladegeschäft hindert. An der Straßenseite sollen durch das Vordach die offenen Rollwagen möglichst in ganzer Breite geschützt werden, es soll daher das Schutzdach 1,80 m bis 2,50 m vor der Kante der Ladebühne vorstehen. Ebenso wie bei Lokomotiv-Remisen können auch die Dächer von Güterschuppen durch Mittelsäulen gestützt werden, nur müssen sie gegen das Anprallen der Güter mit Winkeleisen bis zirka 1,5 m Höhe geschützt werden.

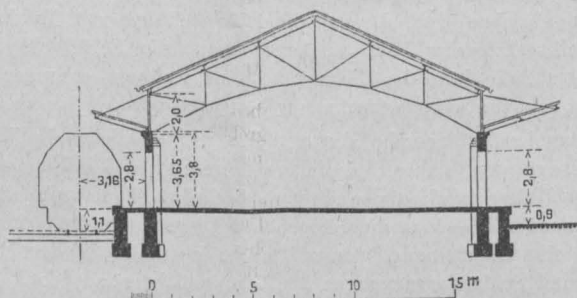


Abb. 6

Die Fußböden der Güterschuppen werden gewöhnlich aus hohl liegenden 5 bis 6 cm starken Bohlen gefertigt, es empfiehlt sich dann, die Kanten der Ladebühnen mit Winkel nicht unter  $\frac{70 \times 70}{7}$  mm zu schützen. Für stark in Anspruch genommene Fußböden, insbesondere bei Umladebühnen, wird ein Estrich dem Holzfußboden vorzuziehen sein; Beton wird durch die scharfen Kanten der Kisten leicht aufgeschlagen und verursacht auch eine große Staubentwicklung, Gußasphalt wird im Sommer bei großer Hitze weich und durch die Karren leicht zerfahren, auch Stampfasphalt leidet durch schwere Güter oder schwerbeladene Karren, beide Asphaltarten werden dabei leicht schlüpfrig. Am besten hat sich ein Betonestrich bewährt, dessen oberste etwa 3 cm starke Schichte mit Basaltkies hergestellt wird und vor dem Erhärten kleine Basaltstückchen wie bei Terrazzoböden an der Oberfläche eingewalzt bekommt. Anfangs bildet sich zwar auch Staub, doch hört dies auf, wenn einmal die Basalthaut frei von der Zementlage liegt. Eine zweite Herstellungsart ist, die 5 cm starke oberste Schichte mit feinem Kies 1 : 2 unter Beimengung von 8 bis 10 kg Eisenfeilspänen (das kg kostet etwa 10 h) pro  $m^2$  herzustellen. Der Dilatation der Estriche wird dadurch Rechnung getragen, daß man mindestens alle 20 m eine durchgehende Fuge anordnet, die man an der Oberfläche nach beiden Seiten mit eingelassenen Winkeln  $\frac{30 \times 30}{4}$  mm schützt.

Die Kosten der Güterschuppen sind in Deutschland fast dieselben wie in Österreich. Für kleinere Anlagen wird das  $m^2$  Schuppenfläche etwa K 70 bis 80 (M 65 bis 70), für größere etwa K 50 (M 45) kosten.  
Ing. Ludwig Fischer

## Verschiedene Mitteilungen.

**Zur Eröffnung der Technischen Hochschule in Breslau am 29. November v. J.** hielt Kaiser Wilhelm die folgende Rede:

Lebhafte Freude erfüllt mich, daß es mir vergönnt ist, heute der zweiten unter meiner Regierung gegründeten Technischen Hochschule persönlich die Weihe zu geben. In diesem Bau, der selbst ein stattliches Denkmal technischen Könnens bildet, sollen Wissenschaft und Technik in harmonischer Vereinigung eine neue würdige Arbeitsstätte finden. Die innigen Beziehungen der technischen Wissenschaften zur Industrie sind von Jahr zu Jahr deutlicher in Erscheinung getreten. Nicht zufällig läuft der gewaltige Aufschwung unseres industriellen Lebens mit der fortschreitenden Entwicklung des technischen Hochschulwesens in Deutschland parallel. Vorüber sind die Zeiten, in denen für den Ingenieur im wesentlichen die Schule der Praxis genügte. Wer den hohen Anforderungen der Technik in unseren Tagen gewachsen sein will, muß mit dem Rüstzeug einer geordneten wissenschaftlichen und technischen Bildung in den Kampf des Lebens treten. Wenn die junge Anstalt zurzeit auch noch nicht alle Abteilungen umfaßt, so habe ich sie dennoch in ihren Rechten den älteren, vollausgestalteten Schwestern im Lande gleichgestellt. Ich vertraue aber, daß sie ihrer großen provinziellen und nationalen Aufgabe mit derselben Treue gerecht werden wird, die jenen nachgerühmt wird. Wer hier forscht und lehrt, tue es im Aufblicke zu Gott dem Herrn und mit heiligem Ernst! Wer hier lernt, sei sich stets bewußt, daß er dazu berufen ist, dem Volke ein Einführer auf wirtschaftlichem und sozialem Gebiete und zugleich ein Vorbild in treuer Pflichterfüllung gegen König und Vaterland zu sein. Die Arbeit, die nur für das Ganze geschieht, ist ganze Arbeit. Solcher Arbeit weihe ich hiemit dieses neue Haus.



### Ein elektrischer Hochofen in Héroult-on-the-Pitt in Kalifornien.

Der Präsident der Northern California Power Co., H. Noble, hat zuerst die Verwendung des überschüssigen Stromes aus den Kraftwerken zum Niederschmelzen der Erze durchgeführt. Im Jahre 1909 wurde am Pitt-River ein 1500 KW-Ofen gebaut, der seither fast ohne Unterbrechung arbeitet. Der Magneteisenstein enthält 69.9 bis 70.4% Eisen, 0.10 bis 0.18% Manganoxydul, 1.65 bis 2.4% Kieselsäure, 0.01% Phosphor und 0.01 bis 0.02% Schwefel. Zum Reduzieren dienen Holzkohlen, die in der Anlage selbst in Retorten hergestellt werden. Der Kalkstein besitzt 98.0% Kalziumkarbonat. Der Ofen hat ein stark verbreitetes Gestell mit einer Rast darüber und einen Schacht. In den eigentlichen Schmelzraum ragen schräg durch das Gestellgewölbe die Elektroden. Diese bestehen aus Granit und haben Seitenflächen von 50 cm Breite. Zum Betriebe dient Drehstrom von 2200 V, der auf 35 bis 75 V gebracht worden ist, bei 10.000 bis 21.400 A im Sekundärstromkreise. Ein Teil der Gichtgase wird oben aufgefangen und zum Erzwärmen verwendet. Ein zweiter — größerer — Teil wird aber schon in halber Höhe des Schachtes abgenommen, abgekühlt und durch Düsen wieder in den Schacht eingeblasen, und zwar gerade oberhalb der Elektroden. Alle 6 Stunden werden 5 t Roheisen abgestochen. Dieses besteht sodann aus 2.91 bis 4.56% Kohlenstoff, 1.02 bis 0.98% Silizium, 0.046 bis 0.049% Schwefel, 0.025 bis 0.03% Phosphor und 0.036 bis 0.08% Mangan. Der Stromverbrauch beträgt 1600 KW/Std.-t. („Z. d. V. D. Ing.“, 22. 10. 1910)

**Straßenbahnwagen aus Aluminium.** Die Züricher Straßenbahn hat zwölf Anhängewagen in Verkehr gesetzt, bei welchen alle Metallteile des Wagenkastens aus Aluminium sind. Aluminium bietet den Vorteil, daß es — abgesehen vom geringen Gewichte — das Spachteln entbehren kann, denn es nimmt, mit einem Sandstrahlgebläse rau gemacht, die Farbe gut an. („Schweiz. Bauzeitg.“, 8. 10. 1910)

**Wasserturm aus Eisenbeton mit 2500 m<sup>3</sup> Inhalt.** In Westerly auf Rhode Island wurde ein Wasserturm aus Eisenbeton gebaut, der einen Behälter von 21.3 m Höhe und 12.2 m Durchmesser umfaßt. Der Boden ist 30.5 cm dick, besitzt einen äußeren Durchmesser von 13.4 m und ist von einem Geflecht aus 6.35 mm dicken Rundeisen verstärkt. Diese haben einen Abstand von 15.2 cm voneinander. Die Mantelwand hat am Gewinde eine Stärke von 1.22 m, verringert sich aber nach oben auf der Innenseite im Verhältnisse von 2.5; von 1.5 m Höhe an ist die Wandstärke nur mehr 35.6 cm. Die Seitenwand ist durch 12 vertikal angeordnete, durchlaufende Eisenröhren von 38 mm Durchmesser verstärkt, die in horizontaler Richtung durch Rundeisen verbunden sind. („Engineering Record“, 24. 9. 1910)

**Aeroplanmotor der Soc. des Moteurs Gnôme.** Die Société des Moteurs Gnôme hatte in Brüssel einen Motor für Aeroplane ausgestellt, welcher schon vielfach Verwendung findet. Bei der letzten Flugwoche in Rheims waren mehr als die Hälfte der teilnehmenden Drachenflierer mit solchen Gnôme-Motoren ausgerüstet. Bei dieser Maschine sind die sieben Zylinder sternförmig um die Kurbelwelle angeordnet und laufen um den gemeinsamen feststehenden Kurbelzapfen, gleichzeitig das Schwungrad bildend. An dem Kurbelzapfen greift eine der Zugstangen mit einem großen, zwei Kugellager besitzenden Gabelkopf an, während die übrigen Stangen an diesem Gabelkopfe mit einfachen Zapfen drehbar gelagert sind. Die Zylinder bestehen aus Nickelstahl und werden samt den Kühlrippen aus dem Vollen herausgearbeitet. Alfred Herbert in Coventry hat bereits eine eigene Arbeitsmaschine konstruiert, mittels welcher derartige Zylinder gedreht werden. Die Kurbelwelle ist hohl, und wird durch diese Schmieröl und Brennstoff zugeführt. („Z. d. V. D. Ing.“, 22. 10. 1910) Kühnelt

**Brandprobe in Schärding.** Gelegentlich einer landwirtschaftlichen Versammlung in Otterbach bei Schärding fand in Anwesenheit des Bezirkshauptmannes, des Bürgermeisters und von Delegierten verschiedener Feuerwehren und Zimmermeistergenossenschaften eine Brandprobe statt. Auf einer Wiese war eine hölzerne Hütte von 7 m Länge, 3.8 m Breite und 3 m Höhe erbaut, welche mit verschiedenem Dachdeckungsmaterial gedeckt war. Eine Dachseite war mit gewöhnlichen Holzschindeln, Naturschiefer, Falzschindeln, gewöhnlichem Strohdach nach Mühlviertler Art und gewöhnlichem Strohdach nach Innviertler Art gedeckt, während die andere Seite als Bedachungsmaterial imprägnierte Holzschindeln, Eternit, Biberschwänze (Ziegeldach), imprägniertes Strohdach (Gernetz-)Dach und Dachpappe aufwies. Hauptzweck der Brandprobe war, das imprägnierte Strohdach zu erproben. Die Hütte wurde innen und außen in Brand gesetzt. Die gewöhnliche Holz- und Strohdachbedeckung war bald ein Raub der Flammen, dann begannen die Dachpappe und die imprägnierten Schindeln zu brennen, während die Falzziegel durch die Hitze zersprangen. Das imprägnierte Stroh-(Gernetz-)Dach wollte trotz der Pechkränze, welche auf dasselbe gelegt wurden, absolut nicht brennen, selbst dann nicht, als dieses Dach infolge Abbrennens der Holzunterlagen direkt in den Feuerherd fiel. Sehr widerstandsfähig erwies sich auch Eternit, indem es trotz der Hitze, der es durch die umgebenden Flammen ausgesetzt war, nicht wie die Ziegel, Naturschiefer usw. zersprang. Die Platten fielen, wie sie waren, als die Dachlatten durchbrannten, ins Feuer, aus dem sie später wieder im unversehrten Zustande herausbefördert werden konnten.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 2. Dezember 1910.

Der Vorsitzende begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste; zunächst werden zwei Wahlen in den Wettbewerb- und in den Preisbewerbungsausschuß vorgenommen. Stimmeneinhellig wurden die bisherigen Mitglieder, Hofrat Adolf Friedrich und Baurat Karl Bertele v. Grenadenberg wiedergewählt.

Sodann erhält Herr Prof. Ing. Alfons Schnürch das Wort zu seinem Vortrage: „Bericht über den II. Internationalen Kältekongreß in Wien, unter Bezugnahme auf Bodenkultur und verwandte Zweige.“

Der Vortragende schildert zunächst in übersichtlicher Weise den Verlauf der Kongreßverhandlungen, zergliederte dieselben nach ihrem Aufbau, betonte hiebei, daß die Beteiligung an dem Kältekongreß eine sehr rege, und in bezug auf die Anwendung der Kälte eine vielseitige war.

Der Vortragende wies sodann auf die Anwendung der Kälte in verschiedenen Industriezweigen hin und behandelte besonders eingehend jene Referate, die sich auf Bodenkultur und verwandte Zweige bezogen; so die Anwendung der Kälte im städtischen Molkereibetriebe, in der Käseerei, für überseeisches Fleisch und Nahrungsmittel, besonders Eier, Butter, Fische, in der Fettwarenindustrie, Anwendung der Kälte in Schlachthäusern und Markthallen, in Kellereien, Gär- und Lagerkellern, für Bier, Trauben- und Obstwein, Anwendung der Kälte bei Ziehpflanzen, beim Zurückhalten des Wachstums der Pflanzen, bei Aufbewahrung von Blumen, beim Vorkühlen der Früchte, zur Konservierung des Edelobstes, Einwirkung niedriger Temperaturen auf die Reifeprozesse von Früchten und auf die Gärung von Obstwein, Anwendung der Kälte in der Biologie, Einwirkung niedriger Temperaturen auf Mikroorganismen, Anwendung der Kälte zur Vernichtung des Tabakwurmes, Anwendung der Kälte in der Pelzindustrie u. dgl. m.

In vielen landwirtschaftlichen Referaten wurde die akute Tagesfrage, nämlich die Beschaffung billigen Fleisches in ernste Erwägung gezogen, worüber besonders Interessenten aus Amerika und Australien referierten, wie auch durch schriftliche Berichte über den sehr günstigen Stand ihrer heimischen Viehwirtschaft Mitteilung machten.

Das angeführte Zahlenmaterial erbrachte den Beweis, wie weit die Viehproduktion in Österreich hinter diesen Ländern zurücksteht.

Mehrere Referate befaßten sich auch mit anderen landwirtschaftlichen Erzeugnissen, wie Fettwaren, Butter, Eier, Käse und Milch, deren einwandfreie Genußfähigkeit durch die Kälte sich längere Zeit hindurch erhalten ließ. Was Milchkonservierung und Verarbeitung anbelangt, wurde auf die „Wiener Molkerei“ als das derzeit größte und schönst eingerichtete Etablissement zur Milchversorgung der Haupt- und Residenzstadt Wien und auch auf die Kühlanlage der Niederösterreichischen Genossenschaftsmolkerei hingewiesen.

Weiters wurde ein sehr interessantes Referat von Direktor Dr. Bützler über „Veränderungen in der physikalischen und morphologischen Beschaffenheit von Nahrungsstoffen“ besprochen, worin Bützler die günstige Wirkung der Kälte auf die energischen Eiweißzersetzer des Fleisches und besonders des Fischfleisches hervorhob und im Weiteren auf die Milchkonservierung durch Gefrierenlassen der Milch hinwies und hiebei das Verfahren des Ingenieurs Casse in Kopenhagen betonte. Dieses besteht darin, daß ein Teil der Milch gefrieren gelassen wird und diese Milcheisblöcke der Milch im Verhältnisse 1:4 zugesetzt werden, wodurch dieselbe stets auf 0°C erhalten wird und auf diese Weise 4 bis 6 Wochen frisch bleibt.

Von jenen Verhandlungen, die sich auf Käseerzeugung, Butter- und Eiernkonservierung bezogen, erwähnte der Vortragende den Besuch der Kongreßteilnehmer in einzelnen Wiener Kühllagerhäusern, in denen jährlich Tausende Zentner Butter und Millionen Eier zwecks Konservierung beherbergt werden.

Von den Gartenbau betreffenden Referaten brachte der Vortragende Mitteilungen des Reichsgartenbaulehrers Paul de Vries aus Aalsmeer, Holland, zur Sprache. Holland und speziell das Blumenzentrum Aalsmeer ist durch seinen ausgedehnten Blumenhandel zur Winterzeit hinreichend bekannt; und es war interessant zu hören, wie der genannte Referent, de Vries, seine Erfahrungen und Erfolge mit dem sogenannten Verfrühen von Pflanzen, durch künstlich erzeugte Wintertemperaturen bis — 4.0°C in den Kühlräumen mitteilte sowie auch über das „Verspäten“ von Pflanzen, das ist das Zurückhalten derselben in der Entwicklung, ebenfalls durch Einlagern in nur bis auf — 10°C abgekühlten Räumen berichtete.

Von den obstbaulichen Referaten hob der Vortragende jenes von H. C. Gore aus Washington hervor, welches „die Einwirkung niedriger Temperaturen auf die Reifeprozesse von Früchten und auf den Gärungsprozeß von Obstwein“ behandelt. Gore sprach darin von den neuesten Untersuchungen über Anwendung von Kälte bei der Obstlagerung und teilte mit, daß der Einfluß konstanter kühler Temperatur um den Nullpunkt auf eingelagertes Obst in einer Verzögerung der Lebensprozesse der Früchte, nicht aber in einer Zerstörung derselben bestehe.

In demselben Referate wurden auch die Erfahrungen der Versuche über die Einwirkung der Kälte auf Obstwein, besonders Apfel-

wein, behufs Zurückhaltung der Gärung erörtert und der Beweis erbracht, daß die mit Kälte behandelten Obstweine im Aroma verfeinert wurden, während im Gegensatz chemisch behandelte Obstweine ihr Aroma völlig verloren und hiedurch wertlos wurden.

Bezüglich der Anwendung der Kälte im Weinbau wurde auf die Monographie verwiesen, welche das französische Teilnehmerkomitee dem Komitee des II. Internationalen Kältekongresses widmete und worin nebst vielen anderen wichtigen weinbaulichen Bemerkungen und Anregungen ein Vortrag des Herrn Astruc, Direktor der önologischen Station in Gard, „über die Kälteanwendung für Weintrauben, um diesen eine Verlängerung der Genußperiode zu erwirken“, enthalten ist.

In jagdlicher Hinsicht wäre besonders die Konservierung des Wildbrets hervorzuheben. Diese wird durch Lagerung des erlegten Wildes in Kühlräumen herbeigeführt und ermöglicht eine andauernde Genußfähigkeit desselben. In dieser Hinsicht verwies der Vortragende auf die großen Mengen in den Wiener Kühlhäusern deponierten Haar- und Federwildes.

Weiters wurde die Anwendung der Kälte in der Pelzindustrie besprochen und wurden sodann noch über die Anwendung der Kälte im Seefischhandel sehr interessante Details gebracht sowie auch die Beziehungen der Kälteanwendung zur Forstwirtschaft berührt.

Der Forstmann als Kultivator betreibt Kältetechnik gewiß schon länger als die moderne Kältetechnik alt ist. Um den Beweis hiefür zu erbringen, verwies Prof. Schnürch auf eine in seiner forstlichen Praxis im Görzer Direktionsbereiche gemachte Erfahrung, indem die im Görzer Landesforstgarten gezogenen Nadelholzpflanzen, um ein zu frühes Antreiben infolge des milden Klimas zu vermeiden, früh ausgehoben und in die nicht sehr entfernten, oft bis zum Sommer schneereichen Dolinen transportiert und dort bis zu einem günstigeren Kulturzeitpunkte eingeschlagen werden. An diese Tatsache knüpfte der Vortragende eine Anregung zur Anwendung künstlicher Kälte im forstlichen Kulturbetriebe, die eventuell darin zu bestehen hätte, geeignete, gekühlte Kulturräume zu erbauen, in denen die Pflanzen bis unmittelbar vor dem Kulturbeginne aufbewahrt werden könnten.

Am Schlusse seines Vortrages äußerte Prof. Schnürch den Wunsch, daß die Kältetechnik in den Lehrplänen spezieller Fachschulen Österreichs mehr Beachtung finden möge als dies bis heute der Fall ist, denn in der Kältetechnik liegt noch ein großer Teil wirtschaftlicher Zukunft.

Reicher Beifall lohnte die lehrreichen Ausführungen des Vortragenden, welchem der Vorsitzende den wärmsten Dank aussprach.

Der Obmann:

Prof. Ing. F. Wang

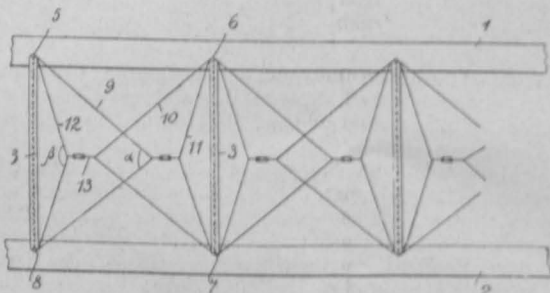
Der Schriftführer:

Ing. Dr. A. Hofmann

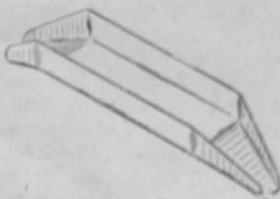
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

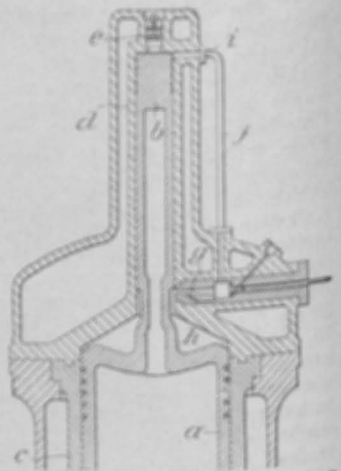
**37.—41846 Hängekonstruktion für Decken, Wände, Brücken u. dgl.** Kazimir Swierezyński und Alex. R. v. Wartresiewicz, Lemberg. Sie besteht nur aus einem mit festen Punkten an den Enden der das Feld begrenzenden Träger verbundenen Netz, in dem mit Spannschlössern anziehbare Glieder angeordnet sind, um die Belastung bei geringer Zahl der Glieder gleichmäßig verteilt nur auf die festen Endpunkte zu übertragen.



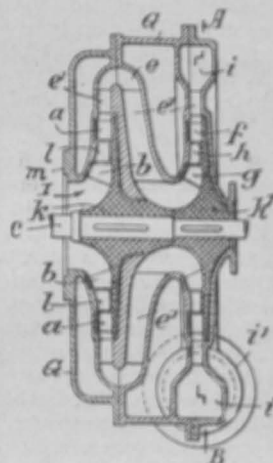
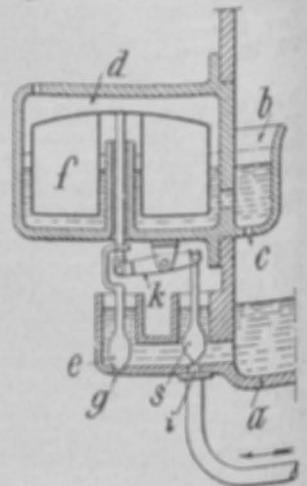
**37.—41847 Einlage für Eisenbetonkonstruktionen.** The Vilcar (Parent) Company, Ltd., London. Sie ist im Querschnitt rinnenförmig und an den Enden geknickt, wobei die Breite der Rinne von der Knickungstelle gegen die Enden abnimmt, um die in solchen Konstruktionen in verschiedenen Richtungen und in einem verhältnismäßig großen Umkreis auftretenden Spannungen durch ein und dieselbe Einrichtung unschädlich zu machen.



**46.—41941 Verbrennungskraftmaschine für Kraftfahrzeuge mit der Einspritzluft liefernden Luftpumpe.** Ludwig und Heinrich Bachrich, Wien. Der axial am Arbeitskolben *a* angeordnete Luftpumpenkolben *b* saugt während seines Saughubes Frischluft an, die er während seines Druckhubes in einen in den Verdichtungsraum *k* des Arbeitszylinders mündenden Kanal *g* schiebt, in dem Brennstoff vorgelagert wird und dessen Mündung in den Verdichtungsraum derart gesteuert wird, daß sie nur am Ende jedes oder jedes zweiten Druckhubes des Pumpenkolbens mit dem Verdichtungsraum in Verbindung tritt. Bei Zweitakt erfolgt die Steuerung der Einspritzmündung durch den Luftpumpenkolben selbst.



**47.—41855 Vorrichtung zur Regelung des Abschleuderns von Flüssigkeitsteilchen aus einer bewegten, einen geschlossenen Behälter teilweise füllenden Flüssigkeit.** Léon Bollée, Le Mans. Die Vorrichtung dient vorzugsweise zur rationellen Schmierung von Explosionskraftmaschinen für Kraftwagen und besteht aus der Verbindung zweier Einrichtungen, von denen die eine (Röhre *b*) ununterbrochen die Menge der abgeschleuderten Flüssigkeit mißt, die andere (Schwimmer *f*), von der ersten abhängige, selbsttätig den Abfluß *g*, bezw. den Zufluß *i* der Behälterflüssigkeit oder beides steuert und damit entweder nur die Entleerung der Flüssigkeit (Regelung



nach dem Maximum), bezw. nur deren Zuleitung (Regelung nach dem Minimum) oder aber beide Vorgänge gemeinsam, jedesmal entsprechend dem durch die erste Einrichtung angegebenen Maß, herbeiführt.

**59.—41856 Mehrstufige Schleuderpumpe oder -gebläse.** Alfred Büchi in Winterthur, Wilhelm und Hermann Honegger in Wetzikon (Schweiz). Das Fördermittel tritt zunächst in ein mit Reaktion arbeitendes Schaufelrad, durchströmt sodann einen mit Düsen versehenen Leitapparat und tritt schließlich in ein mit Aktion arbeitendes Schaufelrad ein.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingeschickt werden.

**13.051 Kartelle und Trusts und die Weiterbildung der volkswirtschaftlichen Organisation.** Von Prof. Dr. R. Liefmann, Freiburg i. B. 2. Aufl. 210 Seiten (18 x 12 cm). Stuttgart 1910, E. H. Moritz (12. Band der Bibliothek der Rechts- und Staatskunde) (Preis M 2.50).

Unter Kartell versteht man meist die freie Vereinbarung zwischen selbständig bleibenden Unternehmern derselben Art zum Zwecke monopolistischer Beherrschung des Marktes. Auf diesem Monopolcharakter der Kartelle beruhen sowohl ihre günstigen wie ihre ungünstigen Wirkungen. Sie unterscheiden sich von den Fachvereinen, Vereinen zur Vertretung gemeinsamer Interessen, gewöhnlichen und monopolistischen Fusionen und dgl. Groß ist die Mannigfaltigkeit der Formen, in denen die Unternehmer sich gegen ihre Abnehmer in monopolistischer Weise zusammengeschlossen haben: Gebietskartelle, Preis-, Produktions-, Verteilungskartelle mit verschiedenen Zweigen. So besteht z. B. u. a. ein Gewinnverteilungskartell darin, daß von den Produzenten eine besondere Handelsgesellschaft (meist Aktiengesellschaft oder Ges. m. b. H.) gebildet wird, die ihnen die Produktion abkauft, sie zu vereinbarten höheren Preisen verkauft und den Gewinn an die Mitglieder zur Verteilung bringt. Sie läßt den Unternehmern nur noch die selbständige Produktion und das Eigentum an ihrem Betriebe. Wird auch das nach den Unternehmern genommen, so kommen wir zur monopolistischen Fusion und zum Trust, bei welchen nur mehr eine einheitliche Unternehmung herrscht. Die Tendenz zu solchen Vereinigungen umfaßt heute die ganze Welt. Noch vor einem Menschenalter erblickte man als „naturgemäßen“



Zustand des Wirtschaftslebens die freie Konkurrenz! Damals kämpften die Produzenten, alle tauschwirtschaftlichen Subjekte miteinander um den Kunden, heute kämpft man mit den Kunden. Heute haben die Verkäufer mit ihren Abnehmern um den Preis zu kämpfen, während sie früher miteinander um den Absatz kämpften und die Abnehmer den Vorteil davon hatten. Heute ist der Kampf mit den Abnehmern kein isolierter, sondern ein organisierter. Die Wirkungen der Kartelle für die betreffende Industrie selbst äußert sich in vielfacher Weise: Statt dem früheren Sinken der Gewinne und dem Steigen des Kapitalrisikos treten bessere Preisverhältnisse, einheitliche Absatzverhältnisse, leichtere Überwindung von Krisen und von Überproduktion usw. auf; mit den Preiskartellen sind auch meist Vereinbarungen über Verkaufsbedingungen, Zahlungsweisen, Rabatt- und Kreditgewährungen u. dgl., die sogenannten Konditionenkartelle, verbunden, welche auch allgemein volkswirtschaftlich günstig sein können. Auch den Arbeitern gegenüber verleiht der Zusammenschluß den Unternehmern eine größere Machtposition; überall tritt an Stelle der Geheimhaltung des Betriebes ein System größerer Öffentlichkeit. Neben den Wirkungen der Kartelle auf die Mitglieder ist auch der Einfluß derselben auf die außerhalb stehenden Unternehmer von Bedeutung: Preisherabsetzungen, Aufkaufungen, Entziehungen aller Rohstoffe. Die Lohngestaltung löst sich bei Kartellen günstiger: „Gleitende Lohnskalen“, gleichmäßigere Beschäftigung, verbesserte sozialpolitische Gesetzgebungen, Tarifgemeinschaften, Kollektivverträge, Allianzverbände, Entwicklung fortschrittlicher größerer Betriebe (unter Aufsaugung kleinerer, veralteter, verteuender Betriebe), Kombinationen verschiedener Produktionsstadien unter Aufrechterhaltung des technischen Fortschrittes und manches andere sind ermöglicht. Was den Abnehmer betrifft, so ist eine wichtige Frage die „gerechte“ Preisfrage. Doch ist es von großer Schwierigkeit, mit Bestimmtheit einen Preis als über das in den wirtschaftlichen Verhältnissen begründete Maß hinausgehend zu kennzeichnen. Die größte Gefahr der Kartelle, die Preise zu sehr zu erhöhen, hat erfahrungsgemäß die Bildung neuer Konkurrenzunternehmungen angeregt. In ungünstiger Lage befinden sich die Weiterverarbeiter, die kartellierte Rohstoffe verwenden müssen, aber sich selbst für ihre Produkte bisher nicht zu kartellieren vermochten; andererseits haben sie aber einen Vorteil dadurch, daß für alle der gleiche Einkaufspreis gilt. Über Abschließung langfristiger Verträge ist vielerlei pro und kontra angeführt worden. Auf den Auslandsverkehr und auf den Handel haben die Kartelle günstig gewirkt. Der Trust hat den Zweck, die Verwaltung und Verfügung, aber nicht das Eigentum einem Verwalter (trustee, Treuhänder) zu übertragen. Dieses altgermanische Rechtsinstitut wird in England und Amerika seit langem bei Vormundschaften, Vereinsvermögen u. dgl. benutzt. Im Laufe der Achtzigerjahre wurde dieses Rechtsinstitut in Amerika in der Petroleumindustrie zur Anwendung und zu immer weiterer Ausgestaltung gebracht, die derartige Auswüchse zeitigten, daß vielfach Antitrustgesetze erlassen wurden, doch ohne praktischen Erfolg. Nur die Trustform mußte aufgegeben werden und ging meist in die Holding Company, eine Kontrollgesellschaft, über, welche mindestens die Mehrheit der Aktien sämtlicher zum Trust gehörender Einzelgesellschaften erwarb, womit ohne Aufheben der Untergesellschaften eine finanzielle Zusammenhaltung durch die Leiter erzielt wurde. Es haben sich verschiedene Entwicklungsreihen gebildet, auf die hier nicht weiter einzugehen ist, doch liegen die wichtigsten Wirkungen der amerikanischen Trusts nicht auf dem Gebiete des Monopols, sondern auf dem der Gründung, Finanzierung und Verwaltung der großen Gesellschaften. Die Gewinne der Standard Oil Company z. B., die ein Kapital von M 400.000.000 hat, sind enorm, weit höher als die Dividenden, die öfter 40 bis 50% betragen haben, ausweisen. 1907 sollen sie z. M 350.000.000 betragen haben. Zurzeit werden die Gewinne durch die Leiter und Gründer (J. D. Rockefeller) dazu verwendet, um namentlich unentbehrliche Mineralien (Eisenerz, Kupfer, Zink, Blei) sowie Eisenbahnen, Elektrizitäts-, Gas-, Wassergesellschaften, Nationalbanken, Trustcompanies usw. an sich zu bringen. Man nennt eine solche Zusammenballung kapitalistischer Interessen: „Konzern“. Verbilligung der Produktions- und Vertriebskosten, Verringerung teurer Arbeitskräfte, erleichteter Einkauf, höhere Gewinne ohne Preiserhöhungen, Ersparnis an Frachtkosten, Anpassung der Produktion an die Nachfrage usw. sind die Wirkungen dieser enormen Unternehmungen. (Die Standard Oil Company allein beherrscht Unternehmungen im Wert von 5 Milliarden Dollars.) Eingehend wird auch die Weiterbildung der Kartelle und Trusts in den Ländern sowie die versuchte staatliche Regelung des Kartellwesens beleuchtet, wobei auch die Zollfrage, Verstaatlichung von Betrieben, die Arbeiterfrage mit großer Gründlichkeit erwohnen werden. Es wird wohl kein Leser das Buch aus der Hand legen, ohne nebst den gewaltigen Überblick über ein großes weltumfassendes volkswirtschaftliches Kapitel auch vieles heimisches von großer Wichtigkeit zu finden, das hier nicht gestreift werden konnte, was aber als Folgeerscheinung anderweitiger Verhältnisse und als Anfang neuer Weiterbildung zu deuten ist. Ein schwacher Fleischboykott in Krems oder Klosterneuburg, ein Demonstrationszug vor dem Parlament u. a. sind nicht die Mittel, um Monopole in jene Wege zu leiten, wo sie für beide Teile „gerecht“ erscheinen.

Vz. Pollack

13.254 „Hütte“, Taschenbuch für Eisenhüttenleute. Herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte E. V. 946 Seiten (18 x 11 cm). Berlin 1910, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis in Leinwand geb. M 15; in Leder geb. M 16).

Die Bedeutung des von demselben Vereine herausgegebenen Ingenieur-Taschenbuches weiß jeder Maschinen- und Bauingenieur zu schätzen. Die Praxis des Eisenhütten-Ingenieurs entbehrt bisher eines gleichen Hilfsbuches, das die wissenschaftliche Vertiefung im Eisenhüttenbetriebe schon lange erforderte. Der akademische Verein „Hütte“ sicherte sich die Mitarbeiterschaft ausgezeichneten Männer der Wissenschaft und der Praxis, und so gelang ein Hilfsbuch, das in knapper Form den gegenwärtigen Stand an Grundlehren und Erfahrungen der Eisenhüttenkunde festhält, Erstarrungs- und Abkühlungslehre, Metallographie und die metallurgische Chemie des Eisens sind schlagwortlich ausgezeichnet bearbeitet. Bei den Abschnitten Feuerungskunde, Maschinenhilfs- und Nebenbetriebe, Eisen-, Stahlerzeugung und Gießerei, Weiterverarbeitung erscheinen die neuesten Erfahrungen und Anschauungen berücksichtigt. Das Buch ist wohl zunächst für Ingenieure im Eisenhüttenbetriebe bestimmt, doch gibt es allen, die mit dem Eisenhüttenwesen in Berührung kommen, gute Auskunft. Wir wünschen dem Taschenbuch der Eisenhüttenleute und seiner Fortentwicklung den Erfolg seiner Namensschwester, Glückauf!

G. St.

12.087 Die Statik des Eisenbetonbaues. Von Ottomar Schmiedel. Wiesbaden 1909, C. W. Kreidel (Preis broschiert M 3).

Im ersten Teil des vorliegenden Buches beschreibt der Verfasser „die Baustoffe und ihre Eigenschaften“. Volles Lob verdient hierbei der Abschnitt über Elastizität und Festigkeit, wo die Grundzüge des elastischen Verhaltens des Zementbetons an Hand des Bach-Schüleschen Potenzgesetzes in leichtfaßlicher und übersichtlicher Form vorgeführt werden. Anknüpfend daran werden in der Folge die Querschnittsspannungen des nicht armierten Betonbalkens ermittelt. Der zweite Teil des Buches umfaßt die „Statik der Eisenbetonkörper“. Zunächst Betonplatten, bzw. -Balken  $x < d$  mit einfacher Armierung; Dimensionierungsformeln in der üblichen Form

$$h = \alpha \cdot \sqrt{\frac{M}{b}} \text{ und } f_a = \beta \cdot \sqrt{M \cdot b}. \text{ Die zugehörige Tabelle könnte bedeutend erweitert werden. Hierauf Ableitung analoger Formeln ohne vorherige Ausrechnung des Momentes direkt aus Belastung, Spannweite und den gegebenen Spannungen, wobei auch das Eigengewicht der Konstruktion von vornherein berücksichtigt ist. Das Resultat ist eine lange, höchst unhandliche Formel, die der Praktiker wohl nie benützen wird. Sehr klar und verständlich sind hierauf die Formeln für Schub- und Haftfestigkeit abgeleitet, was auch von dem bezüglichen späteren Abschnitt „Berechnung der Scherarmierung“ gilt. Die nach allen Regeln der Statik durchgeführte Berechnung des Abstandes der Eiseneinlagen voneinander sowie vom Betonrand hätte unterbleiben können, da diese Werte in Wirklichkeit fast ohnehin niemals eingehalten werden können; sie würden zu völlig ungewohnten, abnormalen Abmessungen führen und die wirtschaftliche Möglichkeit der ganzen Bauweise in Frage stellen. Es folgen dann ähnliche Ableitungen für die doppelt armierten Platten, bzw. Plattenbalken  $x < d$ . Der Verfasser geht hierauf auf Plattenbalken  $x > d$  über, zunächst mit einfacher Armierung. Obwohl der Verfasser den richtigsten und einfachsten Weg — nämlich die Plattenstärke  $d$  als Funktion der Nutzhöhe  $h$  auszudrücken — selbst angibt, verzichtet er auf die Durchführung in dieser Weise und nimmt für seine ferneren Ableitungen an, daß die Nulllinie mit der Plattenunterkante zusammenfällt. Dadurch bekommt er äußerst komplizierte und verwinkelte Formeln, die überdies fallweiser Korrekturen bedürfen, da die gemachte Annahme über die Lage der Nulllinie wohl nur in den seltensten Fällen zutreffen wird. In gleicher Weise ist die Berechnung doppelt armierter Plattenbalken  $x > d$  durchgeführt. Schließlich finden sich noch einige Bemerkungen über Balken mit Walzprofileinlagen und über Gewölbe sowie eingehendere Abhandlungen über zentrisch und exzentrisch belastete Stützen vor. Die Eisenbetonfachwerke und die Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen bei Berücksichtigung der Zugfestigkeit des Betons sind angedeutet. Den Schluß bildet die Wiedergabe der preußischen Bestimmungen vom 24. Mai 1907.$$

Adutt

13.120 Was muß der Architekt und Baumeister über Zentralheizungen wissen? Von H. Recknagel, Diplom-Ingenieur. 55 Seiten (21 x 14 cm) mit 14 Abbildungen. München und Berlin 1910, R. Oldenbourg (Preis M 1.20).

„Jeder Architekt und Baumeister soll sich darüber klar sein, daß er bezüglich Zentralheizungen nicht Fachmann ist und auf Grund seiner Vorbildung nicht sein kann, daß er sich also den Vorschlägen und dem Urteil wirklicher Fachleute anschließen soll.“ Er ist aber Berater des Bauherrn und muß trachten, die Bedürfnisse der Zentralheizungsanlagen schon bei Planung und Errichtung des Baues zu berücksichtigen, sollen nicht peinliche Mißstände eintreten. Recknagel, in Wissenschaft und in Ausführung gleich trefflich erfahren, hat den gelungenen Versuch gemacht, hier vermittelnd einzugreifen. Er erörtert zunächst die Wahl des Heizsystems, die Frage der Ausschreibung und die Prüfung der Heizprojekte. „Beim beschränkten Wettbewerb werden einige Firmen, welche Vertrauen genießen oder durch eine erdrückende Zahl von Besuchen entsprechende Zusicherungen erlangt haben, eingeladen, ein Projekt mit Kostenanschlag vorzulegen.“ Die Beurteilung solcher Angebote fällt ohne Sachverständige schwer. Beim Blankettverfahren verfaßt ein tüchtiger Heizunternehmer das Projekt und den Massenausweis; die bewerbenden Firmen setzen in letzteren ihre Preise ein. „Durch öffentliche

Submission stellt man Zentralheizungsanlagen auf das Niveau geistloser Materiallieferung.“ „Die Kritiklosigkeit der Empfänger der Heizungsprojekte ist dem Fache verderblicher als eine scharfe Preiskonkurrenz.“ Die Vergebung der Zentralheizung soll rechtzeitig, d. h. vor Beginn der Bauarbeiten erfolgen, um die mit der Ausführung der Zentralheizung verbundenen baulichen Arbeiten zweck- und zeitgemäß ausführen zu können. Die Übergabe der Heizanlage nach deren Fertigstellung unterscheidet sich von der Probeheizung; betreffs beider sind wichtige Gesichtspunkte erörtert. Die architektonische Behandlung der Heizung erstreckt sich auf die allfällige Verkleidung der Heizkörper und Rohrleitungen. Dem Verfasser dünkt es richtiger, daß „man die Heizkörper nicht zubaut, sondern so umrahmt, daß sie zur übrigen Architektur passen“. Mit einem Vertragsmuster für Lieferung heiztechnischer Anlagen endet das Werkchen, das zu denen zählt, deren Inhalt größer als der Umfang ist. Seine Verbreitung namentlich auch in den Kreisen der Bauherren schafft Nutzen. *Beranek*

**13.249 Vorlesungen über den Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen, gehalten an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.** Von Ing. Prof. Arthur Budau. II. Teil, I. Abschnitt: Wasserhebe- und Pumpenmaschinen. Wien 1910.

Das vorliegende Heft bildet eine Fortsetzung der 1908 bis 1909 in zweiter Auflage erschienenen Vorlesungen des Verfassers über Hydraulik (Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen, I. Teil). Der II. Teil zerfällt in zwei Abteilungen; die erste Abteilung behandelt die Wasserhebe- und Pumpenmaschinen und ist soeben erschienen; die zweite Abteilung, deren Herausgabe im Wintersemester 1910/11 geplant ist, wird die Wasserkraftmaschinen (Wasserräder und Turbinen) zum Gegenstand haben. Gleichzeitig sind 12 Blatt Skizzen zu den Konstruktionsübungen, Pumpendetails und Pumpenanordnungen für Kolbenpumpen betreffend, sowie sechs Blatt Skizzen über Zentrifugalpumpen erschienen. In der zu besprechenden ersten Abteilung sind behandelt: Schöpfwerke, Zahnrad-, Kapsel- und Flügelumpen, dann Kolben- und Zentrifugalpumpen. Eine besonders eingehende Behandlung haben mit Recht erfahren; die Kapselpumpen zufolge ihrer Neugestaltung und Verbesserung in letzter Zeit und zufolge ihrer ausgiebigen Verwendung als Preßölumpen für hydraulische Turbinenregulatoren und andere gewerbliche Betriebe; desgleichen natürlich die Kolben- und Zentrifugalpumpen als Hauptvertreter der Wasserhebe- und Pumpenmaschinen. Man kann ruhig behaupten, daß das vorliegende Werk so gut wie frei ist von jeder Anlehnung an die vorhandene Literatur; unbestreitbar ist dies der Fall bei den Kapiteln: Zahnradpumpen und Zentrifugalpumpen. Der Verfasser vereinigt in dem Werke zwei Eigenschaften, die in diesem Maße selten zusammen sich vorfinden: nämlich die gründliche Wissenschaftlichkeit mit einer Fülle von praktischer Erfahrung, welche letztere seinen Ausführungen Richtung und Ziel angibt. Es spricht der auf lange und erfolgreiche Tätigkeit zurückblickende Ingenieur zu seinen Fachgenossen, und er läßt hierbei die vielen Aufgaben und Probleme wieder an sich vorüberziehen, welche ihm als ausübender Ingenieur gestellt wurden. Besonders wertvoll sind die in reichlichem Maße der Theorie beigegebenen praktischen Erfahrungswerte. Wo althergebrachte Bezeichnungen den Begriff nicht mehr ganz decken wollen, sind mit viel Glück neue prägnante und scharf umgrenzende Definitionen gegeben worden. Im Einzelnen sind besonders die mustergültigen Ausführungen über die Serien- und Parallelschaltung der Pumpen und über die hydraulische Kraftübertragung mittels Zahnradpumpen hervorzuheben. In dem Kapitel Kolbenpumpen ist der Berechnung der Ventile, der Windkessel und der Bestimmung der Saugfähigkeit unter Beeinflussung der Tourenzahl mit Recht ein breiter Raum gewidmet. Hier im Zusammenhang ist auch ein Beispiel für eine doppeltwirkende Pumpe mit großer Vollständigkeit durchgeführt, daran schließt sich ein interessanter Abschnitt über den Antrieb von Kolbenpumpen durch Turbinen. In dem letzten Teil sind mit imponierender Logik alle diejenigen Erscheinungen behandelt, auf denen im Prinzip die Energieumwandlung der Pumpen mit stationärer Strömung beruht, und zwar in einer ununterbrochenen Kette zwanglos sich anreihend von der einfachen Erscheinung bei dem rotierenden wassergefüllten Gefäß bis zur mehrstufigen Hochdruckpumpe. Den Schluß bilden Besprechungen über konstruktive Ausführungen. Das vortreffliche Werk ist eine wirklich praktische Hydraulik; es gibt wohl wenige praktische Fälle, die hier nicht zum mindesten ein Analogon finden würden. Dem Verständnis zugute kommt eine große Menge Abbildungen im Text; die ganze Art der Wiedergabe derselben verrät den Praktiker, den Beherrscher der Formen. Dies gilt in noch höherem Maße von den zugehörigen Skizzenblättern. Das Budau'sche Werk entspricht den höchsten Anforderungen.

*Dr. Ing. Kröner*

**12.023 Jahrbuch der Erfindungen.** Neunter Jahrgang 1909. Von Hans Elden. 204 Seiten (28 × 19 cm). Leipzig, Wien, Teschen, Karl Prochaska (Preis K 1.80).

Die populär-wissenschaftliche Revue über die technischen Neuheiten des Jahres 1909 bieten viel des Lehrreichen. Den Neuerungen auf den verschiedenen Gebieten des Verkehrswesens, insbesondere der Luftschiffahrt, der sich derzeit das allgemeinste Interesse zuwendet, sind anregend besprochen. Hiezu treten leichtverständliche Abhandlungen über die neuen Errungenschaften auf den Gebieten der Optik, der Baukunst, des Maschinenwesens, der Telephonie und Telephonie, der Schreib- und Sprechmaschinen sowie des Feuerlöschwesens.

**12.022 Jahrbuch der Naturkunde.** Siebenter Jahrgang 1909. Von Herm. Berdrow. 227 Seiten (28 × 19 cm). Leipzig, Wien, Teschen, Karl Prochaska (Preis K 1.80).

Die Themata dieses Jahrbuches sind mit großem Verständnis zusammengestellt. Sie behandeln zum größten Teile jene tiefsten Geheimnisse der Natur, deren Aufhellung ganz besonderen Reiz auf die Menschheit ausübt. Aus dem Inhalte seien erwähnt: In den Wirbeln des Weltalls; die Sonnentätigkeit; Eiszeitphänomen und die Atlantisfrage; wie entstanden die Alpen? neue Elemente und Urelemente; Flamme, Licht und Spektrum; Urzeugung, Leben und Tod; Mimikry und Schutzfärbung; Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes der Pflanzen; Leben der Tiefsee; Alter und Herkunft der Menschen usw. usw. *J. F.*

**10.696 Beton-Taschenbuch für 1911.** Verlag der Tonindustrie-Zeitung (Preis M 1.50).

Der erste Teil enthält das übliche Kalendarium, welches als Notizbuch zu verwenden ist, der zweite Teil enthält Mitteilungen über Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton, verschiedene Tabellen und Profile für die Berechnung von Trägern und Säulen, ferner ein Bücherverzeichnis und einen Bezugsquellennachweis.

**2000 Photographischer Abreißkalender für 1911.** Halle a. d. S., Knapp (Preis M 2).

Der in Blockform gehaltene Kalender bringt eine reichhaltige Sammlung von Liebhaber-Photographien auf jeder Seite, außerdem zahlreiche chemische Rezepte und mechanische Vorschriften, die sich auf alles erstrecken und sowohl für den Berufsphotographen als auch für den Amateur von Wichtigkeit und Nutzen sind.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 120 v. 1911

### über die 12. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1910/1911

Samstag den 28. Jänner 1911

1. Der Vereinsvorsteher Hofrat Prof. Karl Hochenegg eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, macht Mitteilung von einem Schreiben Sr. Exzellenz Marek in Erwiderung der Begrüßung anlässlich seiner Ernennung zum Arbeitsminister, von einem Schreiben von Frau Therese Rücker, worin sie ihren wärmsten Dank für die vom Vereine aus Anlaß des Ablebens ihres Gemahls, des ehemaligen Vereinsvorstehers Ober-Bergrat Anton Rücker veranstalteten Trauerkundgebungen zum Ausdruck bringt, von den Neuwahlen des Ausschusses vom „Verband ehemaliger Grazer Techniker“\*) und verkündet die Tagesordnung der nächstwöchigen Versammlung.

Bau-Oberkommissär v. Kuhn stellt und begründet kurz die folgenden Anträge:

1. Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle in Anerkennung und Würdigung des bedeutsamen Schrittes, den Prof. Budau bei der Schaffung seines Versuchslaboratoriums unternahm, bei der Regierung, bezw. den maßgebenden Faktoren um Gewährung einer entsprechenden Subvention für die ehestige vollständige Ausgestaltung und Instandhaltung des in Rede stehenden Versuchslaboratoriums vorstellig werden.

2. Im Vorraume wie im Lesezimmer sind Inschriften anzubringen, mit welchen um weitestgehende Ruhe während der Vortragdauer in den anstößenden Sälen gebeten wird. Nach Beginn des Vortrages ist der Zutritt in den großen Saal nur vom Vorraume aus zu gestatten und sind daher an den in den Saal führenden zwei Türen die Aufschriften anzubringen: „Während des Vortrages ist der Zutritt in den Vortragssaal nur vom Vorraume aus zulässig“.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf die Anträge als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Hofrat Johann Mrasick hält nun den angekündigten Vortrag „Die Wasserstraßen unter besonderer Berücksichtigung der Elbebauten in Böhmen“, der im folgenden auszugweise wiedergegeben ist.

Der Vortragende ging unter Hinweis auf die Bestimmungen des Wasserstraßengesetzes vom 11. Juni 1911 von dem im Jahre 1902 genehmigten Programme aus, demzufolge für die erste Bauperiode nachstehende Ausführungen zur Behandlung in Aussicht genommen waren: 1. Der Donau-Oder-Weichsel-Kanal, 2. die Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag und 3. die Regulierung und Kanalisierung der Mittel-Elbe in Böhmen.

Von den mit dem Donau-Oder-Weichsel-Kanal in einem gewissen Zusammenhange stehenden Bauten sind eine Talsperre an der Bystricka im Bečwa-Gebiete in Mähren und die Kanalisierung der Weichsel bei Krakau in der Ausführung begriffen. Von dem Donau-Oder-Weichsel-Kanal selbst wurde angeführt, daß wie bekannt, die Projekte längst fertiggestellt sind. Die Schiffbarmachungsarbeiten an der Moldau im Weichbilde der Stadt Prag, welche ihrer Ausführung nach äußerst interessant sind, seien im vollen Zuge und würden verdienen, an einem Vortrage

\*) Prof. Dr. Ing. Josef Zach, Obmann; Zivil-Ingenieur Theodor Schenkel, Obmann-Stellvertreter; Prof. Ing. Richard Iberer, Schriftführer; Dr. Ing. Fr. Aubell, Schriftführer-Stellvertreter; Dr. Ing. Otto Strohachneider, Zahlmeister; Prof. Ing. Emil Teischinger, Referent für Stellenvermittlung; Prof. Ing. Ernst Bendl, Prof. Dipl. Ing. Adolf Klingatsch, städt. Baurat Dr. Ing. Josef v. Gerstenbrandt, Stadtbaudirektor Ing. Albert Lebzelter und Landes-Ober-Ingenieur Leo Černý, Ausschußmitglieder.



abende speziell besprochen zu werden. Von der unter Punkt 3 angeführten Regulierung und Kanalisierung der sog. mittleren Elbe in Böhmen seien einzelne Flußregulierungen bereits fertiggestellt worden, auch zum Teile Kanalisierungen, so insbesondere jene in der Strecke von Melnik nach flußaufwärts gehen ihrer Vollendung entgegen, und dieser Umstand sowie auch ein Ausspruch eines Vereinsmitgliedes, welches gelegentlich eines Besuches von dem Umfange und der Mannigfaltigkeit der Wasserbauten an der Elbe in Böhmen überrascht war, haben den Vortragenden veranlaßt, diese Bauten und insbesondere jene an der mittleren Elbe zum Gegenstande einer näheren Besprechung zu wählen und bei diesem Anlasse auch auf die Notwendigkeit und Dringlichkeit dieser Bauten hinzuweisen.

Von dem großen Elbeverkehr ausgehend, welcher auf der österreichischen Elbe in der Flußstrecke von Melnik abwärts schon in manchem Jahre die Ziffer von 4.150.000 t erreicht hat und die zahlreichen und sich alljährlich wiederholenden Hochwässer und Eisversetzungen an der mittleren Elbe hervorhebend, besprach der Vortragende die Art und Weise der Regulierung dieser Flußstrecke und bezeichnete die Kanalisierung dieses Flusses in seiner ganzen Länge von Melnik nach flußaufwärts bis Königgrätz und Jaroměř als eine Verlängerung des heute bestehenden Großschiffahrtsweges Hamburg—Aussig—Melnik, deren Vorteile nicht allein den Anwohnern der Mittel-Elbe-Gegenden, sondern auch der Großschiffahrt an der unteren Elbe zugute kommen werden. Die Aktion der Regulierung und Kanalisierung der Mittel-Elbe müßte daher nicht als ein Landes-, sondern als ein im Interesse des Staates gelegenes Unternehmen angesehen werden. Als solches findet dasselbe auch die Unterstützung der agrarischen Kreise, deren Vertreter bei jeder Gelegenheit für die baldige aber auch schnellste Realisierung desselben wärmstens eintreten. Das Niederschlagsgebiet der mittleren Elbe bis zur Moldau-Mündung beträgt 13.700 km<sup>2</sup>, von der Gesamtlänge der Elbe in Böhmen per 410 km entfallen auf die mittlere unregulierte Elbe 225 km, welche jedoch zufolge der zahlreichen Durchstiche eine Verkürzung um 34 km, das sind 17½%, erfahren wird. Die heute bestehenden 19 festen Wehre sollen durch 24 bewegliche Wehre ersetzt werden.

Die Dimensionen der Kammerschleusen sind dieselben wie jene auf der kanalisierten Moldau und entsprechen den Dimensionen der auf der großen Elbe gangbaren Elbekähne mit 600 bis 700 t Tragfähigkeit; die lichte Breite beträgt 11 m, die nutzbare Länge 78 m. Die Schiffahrtskammerschleusen werden auch zum Durchschleusen der Holzflöße verwendet werden, da der Flußverkehr auf der mittleren Elbe von Königgrätz abwärts nicht bedeutend ist, indem daselbst, und zwar in der Strecke von der Adler-Mündung abwärts in einem Jahre im Durchschnitt bloß 150 Flöße verfrachtet werden mit einem im Maximum 5300 m<sup>3</sup> betragenden Holzquantum. Dem wird entgegengehalten, daß der Flußholzverkehr auf der Moldau von Prag abwärts pro Jahr durchschnittlich 560.000 m<sup>3</sup> auf za. 5300 Flößen beträgt.

Die im Jahre 1907 begonnenen Flußregulierungen, welche im Rahmen des Kanalisierungsprojektes ausgeführt werden, sind zum Teile, und zwar in einer Länge von 12 km schon durchgeführt, andere sind in der Ausführung begriffen und wären im Vorjahre zum weit größeren Teile auch schon vollendet worden, wenn die in diesem Jahre sich achtmal wiederholenden Hochwässer die Ausführungsarbeiten nicht behindert und verzögert hätten. Dies gilt hauptsächlich auch von den Kanalisierungsarbeiten in der Flußstrecke von Melnik aufwärts, welche in diesem Jahre zuversichtlich werden zum Abschlusse gebracht werden.

Im weiteren Verlaufe besprach der Vortragende die einzelnen Bauausführungen, die zur Verfügung stehenden Mittel, die Verteilung derselben auf einzelne Baustellen und hob hervor, daß bei den bereits fertiggestellten Regulierungen Ersparnisse in der beiläufigen Höhe von 7-20% der veranschlagten Kosten erzielt wurden, welcher Erfolg in erster Linie dem Einflusse und der besonderen Mühewaltung der betreffenden Bauleiter und aller hiebei beteiligten Beamten zu verdanken ist.

An der Hand von mehr als 90 Lichtbildern erörterte der Vortragende nochmals die Notwendigkeit der Regulierung und die Ersprießlichkeit der Kanalisierung der Mittel-Elbe, derselbe gab insbesondere bei jenen Bildern, welche einzelne Bauherstellungen in den Details zur Darstellung brachten, die erforderlichen Aufklärungen und schloß mit dem Wunsche, daß endlich auch einmal allen dem Wiener Zentralbureau zugewiesenen Ingenieuren, welche bisher zumeist mit Projektierungsarbeiten beschäftigt waren, und zwar in kürzester Zeit Gelegenheit gegeben werden möge, ähnlich wie ihre in den einzelnen Ländern verteilten Kollegen sich auf dem Gebiete der Baupraxis ebenfalls in intensiver Weise beschäftigen zu können.

Nachdem sich der lebhafteste Beifall, der dem Vortragenden gespendet wurde, gelegt hatte, schließt der Vorsitzende nach 8½ Uhr abends die Sitzung mit den Worten: „Meine sehr geehrten Herren! Ich glaube, wir müssen dem Herrn Hofrath Mrasick besonders dankbar dafür sein, daß er es übernommen hat, uns den heutigen Vortrag zu bieten und für einen ausgefallenen Vortrag einzuspringen. Wir haben durch seine Mitteilungen Kenntnis von den großen und schönen Bauten erlangt, welche in Böhmen ausgeführt werden. Hoffen wir, daß diesen Bauten noch weitere größere und volkswirtschaftlich noch wichtigere nachfolgen werden. Ich danke dem Herrn Vortragenden nochmals für seine Ausführungen.“

C. v. Popp

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Wien von den Hochfluten der Donau dauernd bedroht.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Ich will in meiner Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Ministerialrates Lauda in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910 unserer „Zeitschrift“ in Rücksicht auf möglichst geringen Raum mich nur auf zwei Momente beschränken, nämlich: auf die hydrographische Studie über den Donaukanal, die im Operate 1908 fehlte, und auf Laudas Äußerungen betreffs des Schwimmtores.

#### Donaukanal.

Bezüglich des Donaukanales muß ich vorausschicken, daß die Absenkung des horizontalen Stauspiegels von unten von der Ausmündung herauf, wie jedermann leicht einsieht, eigentlich das ausschlaggebende Moment bildet für die Abfuhr der Hochwässer des Wienflusses, dann der Seitenbäche und eines eventuellen Quantums aus dem Strome, von Nußdorf herein, durch den Donaukanal.

Es ist mir deshalb ganz unverständlich, weshalb die Verfasser des generellen Projektes von einem beim Donaukanale durch die örtliche Lage sich förmlich von selbst anbietenden Mittel keinen Gebrauch machen, welches Mittel es auf sehr einfache Weise ermöglichen würde, die Nivelette von der Kanalausmündung, also von unten herauf, sehr wesentlich zu senken.

Da speziell bei diesem Teile der Lösung des Wiener Hochwasserproblems, so wie ich es mir vorstelle, nicht zu befürchten steht, daß jene unlauteren Kräfte, deren ich kürzlich erwähnte, hier Fuß fassen und die Durchführung stören oder erschweren könnten, so will ich, und zwar nur aus diesem Grunde und in dieser Detailfrage aus meiner bisherigen mir noch auferlegten Reserve heraustreten und meine Ansicht nunmehr allgemein mitteilen.

Der horizontale Stauspiegel des 1501 gesenkten Hochwassers liegt von der Donaukanalausmündung am Praterspitz bei Km 9.5 herauf, auf der oftgenannten Kotè von 159.18 m Seehöhe und erzeugt bekanntlich an der Ferdinandsbrücke allein schon einen Wasserstand von +2.41 m über Nullpegel, der also den dortigen Kai 41 cm hoch überflutet.

Wir können nun den Donaukanal, der jetzt von der Wehre bei Nußdorf bis hinab zu seiner Ausmündung am Praterspitz mit dem Strome keine Verbindung mehr hat, ohne sonderliche Schwierigkeiten, noch weiter, stets vom Strome getrennt, hinabführen, und zwar nach Durchquerung des rechtsseitigen Uferdammes durch das bestehende sogenannte Zieglerwasser, wodurch dann die Ausmündung desselben erst volle 6 km weiter stromabwärts, auf Km 15.4, in den Hauptstrom erfolgt.

Es ist einleuchtend, daß wir hiedurch für die so sehr erstrebte Absenkung der Hochwassernivelette im Donaukanal das dieser 6 km längeren Stromstrecke entsprechende Gefälle gewinnen, ohne den Hochwasserspiegel des Hauptstromes selbst für diesen Zweck absenken zu müssen.

Die gesenkte Nivelette des 1501er Hochwassers liegt aber dort bei Km 15.4 an der neuen Kanalausmündung auf 156.70 m Seehöhe, also gegen jene vom Praterspitz (159.18 m) um 2.48 m tiefer, was dementsprechend eine bedeutende Herabsetzung der Nivelette an der Ferdinandsbrücke zur Folge hat. Ich brauche nicht erst zu betonen, welche außerordentlich günstige, völlige Umgestaltung der jetzt mißlichen Abfuhrverhältnisse des Donaukanales, dieser Vorschlag erzielen läßt, insbesondere für die freie Abfuhr der Hochwässer des Wienflusses, die dementsprechend ein so bedeutend gesenktes Niveau, d. i. eine völlig freie Wienflußmündung finden.

Was steckt dagegen hinter den Ziffern und Tabellen, mit welchen Herr Ministerialrat Lauda den Beweis zu erbringen sucht, daß dem Donaukanal 300 m<sup>3</sup> unter allen tatsächlich möglichen Umständen als Entlastung des Hauptstromes zugewiesen werden können? Er spannt die Hochwassernivelette im Kanal an der Ferdinandsbrücke auf 160.77 m Seehöhe, d. i. auf +4 m Ferdinandspegel, fast so hoch als 1897 bei total überflutetem Schwimmto (4.18), überschwemmt die Kais genau 2 m hoch — das liegt in den Ziffern, wenn es auch nicht ausgesprochen wurde — und sieht sich genötigt, Maßnahmen zu treffen, um die sonst 2.37 m (!) hoch überflutete Stadtbahn durch Aufmauerung der Parapettmauern zu schützen. Von dieser Maßregel war im Operate 1908 auch nicht die Rede.

Wenn man die Einwirkung der Laudaschen Hochwassernivelette im Donaukanal auf den Verlauf der Nivelette des eigentlichen Hochwassers der Wien im Wienflusse selbst genau prüft, so kommt man zur Überzeugung, daß die Kreuzungsbrücke der Stadtbahn über den Wienfluß von den Wienfluten selbst beträchtlich überrollen wird und die Gefahr eines Einbruches dieser Fluten, rechtsseitig in die Donaukanalbahntasse, linksseitig in den Hauptzollamtsbahnhof vorliegt.

In ähnlicher Weise mißlich gestalten sich die Dinge an der Mündung des Alserbachs in den Donaukanal (Laudas Nivelette daselbst 160.85 m Seehöhe, Schwellenhöhe der Bahn 160.57 m Seehöhe). Unter solchen Umständen kann von einer Aufrechthaltung des Bahnbetriebes wohl nicht die Rede sein.

Nach diesen Ausführungen war daher Herr Ministerialrat Lauda gewiß nicht vollberechtigt, zu sagen, man könne dem Kanal unter allen tatsächlich möglichen Umständen 300 m<sup>3</sup> Entlastung zuweisen.

Natürlich kann man es, wenn man alle die besprochenen Schwierigkeiten in den Kauf nimmt, und sich über die auf Grund reichlicher Erwägungen erzielte Errungenschaft, durch das Nußdorfer Wehr den Kanal nach Bedarf absperren zu können, einfach hinwegsetzen.

Zu solch leichterer Auffassung konnte ich mich allerdings nicht aufschwingen. Verdienste ich deshalb den Vorwurf der Leichtfertigkeit?

Aus diesem Kapitel der Donaukanalverhältnisse geht aber noch etwas hervor, was ich leider nicht unerörtert lassen kann. Herr Ministerialrat L a u d a sagt auf Seite 774, Spalte 2, Schluß des vorletzten Absatzes in Nr. 51 unserer Vereinszeitschrift v. 1910, sprechend von seinen propionierten Adaptierungsarbeiten, als da sind: Parapettmauern an der Stadtbahn, selbsttätige Kanalverschlüsse usw. wörtlich folgendes:

„Es braucht wohl nicht besonders betont zu werden, daß die Kosten dieser geringfügigen, technisch mit keinerlei Schwierigkeiten verbundenen Adaptierungsarbeiten, in keinem Verhältnis zu dem ungeheuren Aufwande stehen, der nötig wäre, falls man nach Waldvogel (!) diesen Effekt durch Absenkung der Höchstwassernivelette des Donaustromes erzielen wollte.“

Also, liebe Fachgenossen, diesem Effekt und diesem Effekt allein gälte all mein Denken und Streben in der großen Donaufrage??!

Ich verahre mich ernstlich gegen eine solche Methode, Größen in Proportion zu setzen, die nicht zusammengehören. Derlei schadet nicht mir und ist nur geeignet, die sachliche Position derjenigen zu schwächen, die sich solcher Methoden bedienen. — — —

Herr Ministerialrat L a u d a sieht nun wohl, daß ich zur Absenkung der Nivelette des Donaukanals eine Absenkung der Nivelette des Donaustromes gar nicht bedarf.

Ich bedaure nur, daß ich über meinen Vorschlag der Verlängerung des Donaukanals im Rahmen dieser kurzen Berichtigung nicht so ausführlich sein kann, als es der Gegenstand verdient, insbesondere in Beziehung zur Verwertung des Kanals als Handels- und Winterhafen und in Sicherung des XI. Bezirkes. Dem geehrten Stadtbauamte, in dessen Namen Herr Ober-Baurat G o l d e m u n d bekanntlich wegen Absenkung der Nivelette im Donaukanal anlässlich der Diskussion an Herrn Ministerialrat L a u d a eine Bitte stellte, wie auch dem hochlöblichen Gemeinderate von Wien, kann ich diesen meinen Vorschlag nur wärmstens empfehlen, da er in einfacher Weise radikale Abhilfe schafft unter Aufwand von Kosten, welche im richtigen Verhältnisse zu den zu erzielenden Resultaten stehen.

Es liegt hier in meinem Vorschlage allerdings eine Gefahr, auf die gerade ich sofort aufmerksam machen muß. Die so verbesserte Aufnahmefähigkeit des Kanals lockt geradezu an, mit Hilfe derselben die Nivelette des Hauptstromes stärker abzusenken, als es sonst geschehen könnte. Das wäre ganz das Gegenteil von dem, was ich in der Hauptsache bezwecke. Man spanne die Nivelette im Kanale nur mäßig, nach Maßgabe der Wasserführung der Zubringer (Wienfluß, Alserbach usw.) etwa bis zur Kaihöhe, an; auch der verlängerte Kanal kann selbst bei voller Anspannung und Auffüllung bis knapp zur Überflutung, die Nivelette des Hauptstromes nicht so weit senken, als es die volle Sicherung der Millionenstadt erheischt. Die Entlastung des Hauptstromes bedarf ganz anderer Mittel, die mit anderen unabwiesbaren Zwecken in untrennbarem Zusammenhange stehen.

So viel also über den Donaukanal und meinen „konkreten Gegenvorschlag“ für die Verbesserung der Hochwasserabflußverhältnisse in demselben.

Und nun zum: **Schwimmtor.**

„Du mußt es dreimal sagen!“ — An dieses Wort unseres größten Dichters halte ich mich, wenn ich nun zum dritten Male in dieser Diskussion sage:

Das Schwimmtor hat seine Aufgabe unter den Prämissen, welche der Konstruktion zugrunde lagen, erfüllt. Der Projektverfasser hat mit 12 Fuß = 3·8 m als höchstes Hochwasser in Nußdorf gerechnet. Dabei ist es ohne Belang, ob er sich selbst diese Ziffer ab ovo gesetzt oder ob selbe nachträglich von den entscheidenden Stellen vor der Ausführung der Konstruktion akzeptiert wurde.

Als binnen kurzer Frist später die Unrichtigkeit dieser Annahme sich herausstellte, wurde nach Tunlichkeit nachgeholfen und da endlich im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts unsere Hydrotechnik sich der vollen Gewalt des Donaustromes, wenn auch noch nicht so gründlich wie heute, bewußt wurde, hat man zur Konstruktion des Wehres gegriffen.

Herr Ministerialrat L a u d a erkennt an, „daß das Schwimmtor den Schutz Wiens gegen Hochwässer und Eisgangsgefahren während einer langen Reihe von Jahren in ausreichendem Maße gewährte“ — „dank der Einsicht der Naturgewalten“.

Ja, gilt denn das nicht auch für die ganzen übrigen Donau-regulierungsbauten am Strome zum Schutze Wiens? Das Schwimm-tor war 1897 an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt und zwei Jahre später, 1899, nahezu auch die bisherigen Strombauten. Wir wissen doch genau genug, daß bei der an manchen Stellen bis auf nur 20 cm herabgegangenen Sicherheitshöhe es 1899 nur dem Zusammentreffen vieler äußerst günstiger Umstände zu danken war (tiefer Stand der Vorflut, Schneefall bei Frostwetter im Gebirge, Windstille usw.), daß nicht schon 1899 — wie ich es in meiner Denkschrift 1903 ausführlich darlegte — eine verheerende Katastrophe vom Strome her trotz der damals schon in Funktion stehenden Nußdorfer Wehre hereingebrochen ist. Auch heute noch, mehr als elf Jahre später, sind wir — um mit den Worten des

Herrn Ministerialrates L a u d a zu sprechen — noch immer „lediglich auf die Einsicht der Naturgewalten“ angewiesen.

Was hindert uns daher, über die historischen Tatsachen betreffs des Schwimmtores ganz offen zu sprechen? An die Konstruktion desselben knüpfen sich die klangvollen Namen eines Engerth, Grimbürg, Krafft, Romako, Schlieck, sämtlich Zierden unseres Standes, tüchtig im Fach und im Leben, vielfach beehrt mit dem Vertrauen ihrer Standesgenossen. Was immer das Schicksal des Schwimmtores gewesen wäre, diese Männer hätten unter allen Umständen ihre Arbeit vertreten können, vor der Wissenschaft und vor der Geschichte. Ich sage das, weil ich das Glück hatte, nach Maßgabe meines Könnens gemeinsam mit diesen Männern zu arbeiten und auch ich hätte den mich treffenden Anteil an Erfolg oder Mißerfolg tragen müssen.

Die Schicksalsgötter haben es gewollt, daß der begangene Fehler nicht maßloses Unglück herbeiführte. Wir haben nun in unserer jetzigen Diskussion unter uns, ehrlich und ruhig, die Wurzel des Irrtums gesucht, wir haben sie gefunden, wollen daraus lernen und als Epigonen nicht mehr darüber richten. So sei es! — In diesem Sinne möge Herr Ministerialrat L a u d a nur immerhin vom Schwimmtor sprechen; ich habe dabei gar nichts zu scheuen. Das Wort, daß dieses Objekt unter Umständen sich als „fluchwürdig“ erwiesen hätte, wäre besser unausgesprochen geblieben.

Nicht Sympathie für das Schwimmtor ist es, welches mich veranlaßt, immer wieder seiner weiteren Verwendung — allerdings in der von mir seit 30 Jahren erfolglos angeregten Umgestaltung — das Wort zu reden; sondern ausschließlich der Wunsch, das Wehr gegen Einwirkungen zu schützen, die es weniger gut als das Tor zu ertragen vermöchte.

Hofrat T a u s s i g, der das von ihm geschaffene Wehr gewiß so gut gekannt hat wie Ministerialrat L a u d a, hat ja doch selbst betont, daß er das Schwimmtor als Reserveschutz — also zum doppelten Schutz für den so sehr bedrohten Donaukanal — beibehalten will, welcher Ansicht T a u s s i g s ich stets voll beipflichtete.

Beim Hochwasser 1899 kamen in der oberen Donaustrasse schwere Schleppschiffe ins Treiben, die nur mit großer Mühe und Schwierigkeit in Sicherheit gebracht werden konnten. Gegen solche Objekte, Flöße und Fahrzeuge, wie auch Eispressungen soll das vorgelegte Tor weiteren, ausgiebigen Schutz gewähren. Angesichts des ungeheuren Schadens, der durch eine auch nur teilweise Zerstörung der Wehre bei einem bedeutenden Hochwasser durch plötzliche Überflutung aller tief liegenden Bezirke Wiens entstehen könnte, scheint mir diese Maßregel wohl gerechtfertigt zu sein. Für den Abbruch ist das Schwimmtor entschieden noch nicht reif. Herr Ministerialrat L a u d a möge also seine Antipathien gegen dieses Objekt überwinden und auch diesen meinen diesbezüglichen „konkreten Gegenvorschlag“ in Betracht ziehen.

Jedenfalls muß mit dem Schwimmtor doch etwas geschehen. In der Nische, wo es jetzt oberhalb der Wehre verkegelt ist, kann es weder bei einem Eisstoßabgang stehen bleiben, weil es in dieser Position zerdrückt würde; noch bei Hochwasser, wo es eine eminente Gefahr für die Wehre selbst bildet. Ein Entschluß muß also wohl gefaßt werden, weshalb ich nochmals auf all das so oft schon hierüber Gesagte auch hier wieder verweise.

Und nun zum **Schlusse:**

Mit Herrn Ministerialrat L a u d a gehe ich in einem Punkte vollkommen ein, in der Bitte, unsere werten Fachgenossen mögen unsere Ausführungen aufmerksam durchgehen und vorurteilsfrei würdigen. Diese Gunst erbitte ich mir insbesondere auch für alle jene Teile meiner Arbeit, welche Herr Ministerialrat L a u d a mit Stillschweigen übergangen hat (Kapitel III bis IX meiner Darlegungen in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910), da ihm eine Besprechung derselben, wie er sagt, wenig sympathisch ist, was mir recht leid tut. Mögen meine Herren Kollegen auch darüber urteilen, ob ich irgendwie in meinen Arbeiten darauf ausgegangen bin, grundlos zu beunruhigen.

Leitstern meines Strebens war stets, das öffentliche Wohl; Triebfeder: mein Gewissen; Steuer: die Hochhaltung der Wahrheit! Hierin habe ich mich und werde ich mich durch nichts beirren lassen.

Es war nicht nötig, daß Herr Ministerialrat L a u d a zum Schlusse seiner Ausführungen konstatierte, daß ich in der Hauptsache positive Vorschläge nicht erstattet habe. Dies selbst zu sagen, war ich gewissenhaft genug, und zwar unter Angabe der Gründe (siehe Seite 772, erste Spalte, 3. Absatz in Nr. 51 vom 23. Dezember 1910).

Sapienti sat!

Wien, den 27. Dezember 1910

Anton Waldvogel

## Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Ober-Baurat Prof. Friedrich Ohmann zum Mitgliede des Kuratoriums des Österreichischen Museums für Kunst und Industrie für die nächste dreijährige Funktionsdauer ernannt.

† Ing. Heinrich Braza, Inspektor der k. k. Nordbahndirektion in Wien (Mitglied seit 1885), ist am 25. v. M. im 53. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Emil Rzeppa, k. k. Ober-Baurat, Ober-Inspektor der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Wien (Mitglied seit 1897), ist am 27. v. M. nach längerem schweren Leiden im 66. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Karl Harrer, kaiserl. Rat, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen i. P. in Salzburg (Mitglied seit 1874), ist am 29. v. M. im 70. Lebensjahre gestorben.



## Beitrag zur statischen Berechnung von Talsperren.

Von Prof. Ramisch in Breslau.

### I.

Bei Talsperrenberechnungen kommen in Betracht erstens der Wasserdruck und zweitens das Eigengewicht der Talsperre. Es soll der Einfluß beider Kräfte getrennt untersucht werden, und wir beginnen mit demjenigen des Wasserdruckes. In diesem Falle haben wir es mit einem Träger zu tun, welcher an dem einen Ende eingespannt ist.

Es sei in Abb. 1  $ABCD$  die als Träger aufzufassende Talsperre, welche im Querschnitt  $AB$  eingespannt ist. Es ist bis jetzt üblich, bei derartigen Trägern nur die Normalspannungen senkrecht zu den Querschnitten und die in den Querschnitten wirkenden Scherspannungen zu bestimmen; allein es

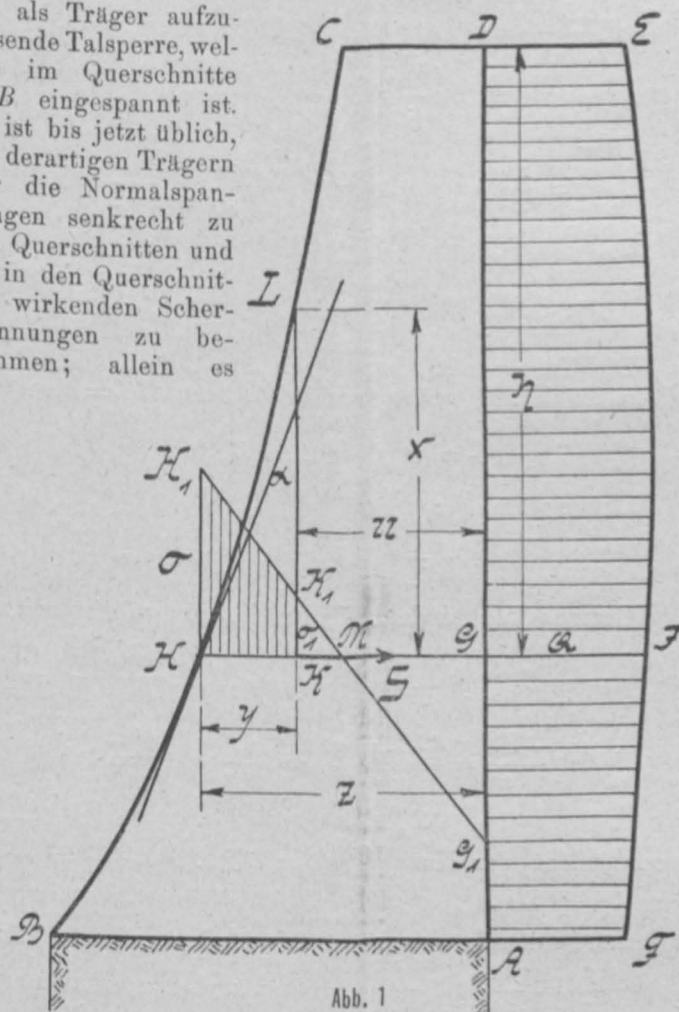


Abb. 1

Gestalt und namentlich eine solche, wie sie gewöhnlich zur Ausführung gelangt, so fehlt meinem Wissen nach eine Ermittlung dieser so wichtigen Spannungen. Wir machen es uns zur Aufgabe, sie in diesem Aufsatz zu berechnen, und zugleich sollen die Scherspannungen bestimmt werden, welche bis jetzt auch nur für dreiseitige und rechteckige Seitenansichten von Talsperren bekannt sind und einerseits von Geheimrat Schaffner für erstere und für rechteckige Seitenansicht nur vom Verfasser ermittelt wurden; es muß jedoch bemerkt werden, daß für gewöhnliche, einerseits eingeklemmte Träger die Scherspannungen, wenn die Seitenansicht ein Rechteck ist, bereits auf andere Weise vorher gefunden worden sind. Die Spannungsverteilung ergibt sich für einen beliebigen Querschnitt parabolisch und ist auch so für Talsperren; denn wir werden sehen, daß das Eigengewicht der Talsperren sowohl für diese Scherspannungen als auch für die Normalspannungen auf Ebenen senkrecht zu den Querschnitten ohne Bedeutung ist. Der Beweis soll nachher geliefert werden. Neben diesen Normalspannungen sind selbstverständlich auch die Scherspannungen von Wert, denn nur dann, wenn man sie gefunden hat, ist man in der Lage, in jedem Punkte eines Trägers die Spannungsverteilung in jeder Richtung und namentlich die Maximal- und Minimalspannungen anzugeben und zum Beispiel auch die Trajektorien darzustellen, die nicht richtig sind, weil man die bis jetzt unbekannten Normalspannungen in den Schnitten normal zu den Querschnitten unbeachtet lassen mußte. Bekanntlich vermuteten auf Grund theoretischer Untersuchungen und von Versuchen die beiden englischen Forscher, daß diese Spannungen sich als Zug ergeben und daher für Talsperren gefährlich wären; und infolgedessen haben sie sogar vorgeschlagen, daß Zugbeanspruchungen zugelassen werden möchten. Es hat sich gezeigt, daß für Talsperren mit dreiseitiger und rechteckiger Seitenansicht dies nicht zutrifft, und inwieweit sie bei Talsperren von anderen Seitenansichten vorkommen können, werden wir nach deren Bestimmung feststellen. Nichtsdestoweniger zeigen sie sich als beträchtliche Druckbeanspruchungen, die unter Umständen, namentlich bei sehr hohen Sperrmauern, die Normalspannungen auf den horizontalen Schnitten bei weitem übertreffen können.

Zur Ermittlung der fraglichen Spannungen genügt einzig und allein, daß die Spannungsverteilung der Normalspannungen auf den Schnitten parallel zum eingeklemmten Querschnitt infolge des Wasserdruckes, also nicht infolge des Eigengewichtes zugleich, bekannt ist. Sie sei für den Querschnitt  $HG$  in Abb. 1 durch eine Gerade  $H_1G_1$ , welche  $HG$  in der Mitte  $M$  schneidet, dargestellt; es soll demnach das Lot in einem beliebigen Punkte auf  $HG$  bis zum Schnittpunkte mit  $H_1G_1$  die Spannung in diesem Punkte sein. Diese Spannungsverteilung soll von einer Belastung herrühren, die von einem prismatischen Körper mit der Grundfläche  $AFED$  entsteht. Die Tiefe des Trägers setzen wir gleich 1; es stellt demnach diese Grundfläche multipliziert mit dem Einheitsgewichte des Prismas das Gewicht des letzteren vor, das auf der zum eingeklemmten Querschnitt senkrechten ebenen Fläche mit der Spur  $AD$  wirkt. Für Talsperren geht bekanntlich die Fläche in ein Dreieck über; der Allgemeinheit wegen haben wir jedoch eine beliebige Belastungsweise angenommen. Bemerkenswert ist jedoch, daß wir die von dem Wasser benetzte Seitenfläche der Talsperre als eine Ebene annehmen, welche zum einge-

kommen noch andere Spannungen vor, welche auf solchen Ebenen senkrecht wirken, die auf den Querschnitten lotrecht stehen, und diese sind für Talsperren von besonderer Wichtigkeit. Zuerst haben auf diese Normalspannungen aufmerksam gemacht L. W. Atcherley und Prof. Karl Pearson in dem Aufsatz: On some disregarded points in the stability of masonry dams. Abstract in Min. of proc. Inst. C. E. vol. CLXII, p. 456. Bestimmt wurden sie zuerst von Dr. Th. Schaffner, Geheimrat in Darmstadt, und zwar im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ vom 22. August 1906, Seite 432 und 433, ferner auf andere, und zwar elementare Weise vom Verfasser in der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“, LXI. Jahrg., Nr. 43 vom 22. Oktober 1909, Seite 691 bis 694. Jedoch wurde dabei eine dreiseitige Seitenansicht angenommen. Ferner wurden diese Spannungen noch ermittelt vom Verfasser in der Zeitschrift „Zement und Beton“, VIII. Jahrgang, vom 9. Juli 1909 in der Nummer 28 und vom 16. Juli 1909 in der Nummer 29, wenn die Seitenansicht der Talsperre ein Rechteck ist. Hat jedoch die Seitenansicht eine andere

klemmten Querschnitte senkrecht liegt. Für unsere Untersuchung ist nun wichtig die Ordinate  $GJ$  des Schnittes  $HG$  der Belastungsfläche, die wir mit  $Q$  bezeichnen.  $Q$  bedeutet Belastung pro Flächeneinheit und ist von derselben Dimension wie Spannung. Das Gewicht  $GJED$  bezeichnen wir mit  $V$ , und das Moment dieses Gewichtes in bezug auf eine mit  $HG$  zusammenfallende Achse nennen wir  $M_0$ . Setzen wir die Strecke  $DG = h$ , und nennen wir  $\gamma$  das Gewicht der Raumeinheit des Wassers, so ist im besonderen für Talsperren  $Q = h \cdot \gamma$ ,  $V = \frac{1}{2} h^2 \cdot \gamma$  und  $M_0 = \frac{1}{6} h^3 \gamma$ . Die Strecke  $HG$  setzen wir gleich  $z$  und nehmen an, daß eine Beziehung zwischen  $h$  und  $z$ , die man mathematisch als Funktion zum Beispiel durch  $f(h, z) = 0$  ausdrückt, bekannt ist. Nach diesen Vorbemerkungen wollen wir zunächst zur Ermittlung der Scherspannungen übergehen.

Wir legen einen Schnitt normal zur Fläche  $HG$ , nämlich  $LK$ , welcher die Länge  $x$  haben möge, und vom Punkte  $H$  soll  $K$  den Abstand  $y$  haben. Da wir vom Gewichte des Trägers absehen, so wird der Teil  $HLK$  der Talsperre von einer Kraft beansprucht, die wir  $K$  nennen wollen, und die folgenden Werth hat: Man bezeichne den Schnittpunkt von  $LK$  und von  $H_1G_1$  mit  $K_1$ , so ist  $K$  mit dem Inhalt des Trapezes  $H_1K_1KH$  identisch, wobei immer darauf zu achten ist, daß wir die Tiefe des Trägers gleich 1 genommen haben. Man setze  $H_1H = \sigma$  und  $K_1K = \sigma_1$ , so ist zunächst

$$\frac{\sigma_1}{\sigma} = \frac{\frac{Z}{2} - y''}{\frac{Z}{2}} = 1 - \frac{2y''}{Z},$$

und weil ferner  $K = \frac{y''}{2} \cdot (\sigma_1 + \sigma)$  ist, so erhält man auch

$$K = y \cdot \sigma \cdot \left(1 - \frac{y''}{Z}\right),$$

und setzen wir  $z - y = u$ , so entsteht

$$K = y \cdot \frac{u}{z} \cdot \sigma.$$

Die Spannung im Abstände gleich 1 vom Punkte  $M$  setzen wir  $\sigma_0$ , so ist  $\sigma = \frac{Z}{2} \cdot \sigma_0$ , und nunmehr entsteht:

$$K = \frac{\sigma_0}{2} \cdot u \cdot y.$$

Die Kraft  $K$  sucht nun den Teil  $HKL$  des Trägers von unten nach oben zu verschieben. Hiedurch wird der Schnitt  $LK$  auf Scherfestigkeit beansprucht, und die im Punkte  $K$  von unten nach oben wirkende Scherspannung, die wir  $\tau$  nennen wollen, ergibt sich aus der Gleichung:

$$\tau = \frac{dK}{dx}.$$

$$\text{Es ist nun } \frac{dK}{dx} = \frac{u}{2} \cdot \left\{ \sigma_0 \cdot \frac{dy}{dx} + y \cdot \frac{d\sigma_0}{dx} \right\}.$$

Man zeichne in Punkt  $H$  die Tangente an die Kurve  $CB$ , die mit  $LK$  den Winkel  $\alpha$  bilden möge, so ist

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx},$$

und wir haben auch:

$$\frac{dK}{dx} = \tau = \frac{u}{2} \cdot \left\{ \sigma_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha + y \cdot \frac{d\sigma_0}{dx} \right\}.$$

Es sei bemerkt, daß bei der Bildung von  $\frac{dK}{dx}$  die Strecke  $u$  als Konstante aufzufassen ist, weshalb auch erklärlich ist, daß wir  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx}$  gesetzt haben. Ferner ist

die Kurve  $CB$  die Spur der luftseitigen Begrenzungsfläche der Talsperre in Ausführungen, und es ist, wie wir schon erwähnten, diese Kurve vom Standpunkte der analytischen Geometrie aus durch  $f(h, y)$  festgelegt und für jeden Sonderfall als gegeben anzusehen.

Wir nennen  $J$  das Trägheitsmoment des Schnittes  $HG$  in bezug auf die durch  $M$  gehende Schwerachse senkrecht zur Bildfläche, so daß

$$J = \frac{Z^3}{12}$$

ist. Es ist nun  $J \cdot \sigma_0 = M_0$ , und hieraus folgt durch Differenzieren:

$$\sigma_0 \cdot \frac{dJ}{dx} + J \cdot \frac{d\sigma_0}{dx} = \frac{dM_0}{dx},$$

und weil  $\frac{dM_0}{dx} = 0$  ist, so entsteht zunächst:

$$J \cdot \frac{d\sigma_0}{dx} = -V - \sigma_0 \cdot \frac{dJ}{dx}$$

und dann:

$$\tau = \frac{u}{2} \cdot \left\{ \sigma_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha + y \cdot \frac{V}{J} - \frac{\sigma_0}{J} \cdot y \cdot \frac{dJ}{dx} \right\}$$

oder auch, weil  $M_0 = \sigma_0 \cdot J$  ist:

$$\tau = \frac{u}{2 \cdot J} \cdot \left( M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha + y \cdot V - \frac{M_0}{J} \cdot y \cdot \frac{dJ}{dx} \right) \quad 1).$$

Die Tangente in  $H$  an der Kurve  $CB$  soll die Gerade  $AD$  im Punkte  $R$  treffen, und wir setzen  $RG = Z_0$ , so ist:

$$\frac{Z}{Z_0} = \operatorname{tg} \alpha \text{ und } Z = Z_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

Daher ist auch:

$$J = \frac{1}{12} Z_0^3 \cdot \operatorname{tg}^3 \alpha \quad 2).$$

Hieraus folgt, indem wir die Gleichung differenzieren:

$$\frac{dJ}{dx} = \frac{1}{4} Z_0^2 \cdot \operatorname{tg}^3 \alpha \cdot \frac{dZ_0}{dx} + \frac{1}{12} Z_0^3 \cdot \frac{3 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \cdot \frac{d\alpha}{dx}.$$

Es ist  $\frac{dZ_0}{dx} = \frac{d(Z \cdot \operatorname{ctg} \alpha)}{dx} = \frac{dZ}{dx} \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$ ; ist  $ds$  das

Bogenelement der Kurve  $CB$  in  $H$ , so ist  $\frac{d\alpha}{dx} = \frac{\frac{d\alpha}{ds}}{\frac{dx}{ds}}$ .

Ist ferner  $\rho$  der Krümmungsradius der Kurve im Punkte  $H$ , so ist  $\frac{d\alpha}{ds} = \frac{1}{\rho}$  und  $\frac{dx}{ds} = \cos \alpha$ , und wir erhalten:

$$\frac{dJ}{dx} = \frac{1}{4} Z^2 \cdot \operatorname{tg}^3 \alpha + \frac{1}{4} \cdot \frac{Z_0^3}{\rho} \cdot \frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{\cos^3 \alpha},$$

und mit Rücksicht auf Gleichung 2) entsteht hieraus

$$\frac{dJ}{dx} = \frac{3}{Z_0} + \frac{3}{\rho} \cdot \frac{1}{\cos^3 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha} = \frac{3 \operatorname{tg} \alpha}{Z} + \frac{3}{\rho \cdot \cos^3 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}$$

Wir haben daher aus Gleichung 1)

$$\tau = \frac{u}{2 \cdot J} \cdot \left\{ y \cdot V + M_0 \cdot \left(1 - \frac{3y}{Z}\right) \cdot \operatorname{tg} \alpha - \frac{3 \cdot y}{\rho} \cdot M_0 \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \right\} \quad 3).$$

Hiemit ist die Scherspannung bestimmt.

Ist statt der Kurve  $CB$  eine Gerade vorhanden, so ist  $\rho = \infty$ , und man hat in diesem Sonderfalle

$$\tau = \frac{u}{2J} \cdot \left\{ y \cdot V + M_0 \cdot \left(1 - \frac{3y}{Z}\right) \operatorname{tg} \alpha \right\} \quad 4).$$



Bei Talsperren ist  $V = \frac{1}{2} h^2 \gamma$  und  $M_0 = \frac{1}{6} h^3 \gamma$ ,  
dann entsteht, weil  $J = \frac{Z^3}{12}$  ist:

$$\tau = \frac{6u}{Z} \cdot \left( \frac{y}{Z} \cdot \frac{1}{2} \frac{h}{Z} \cdot h\gamma + \frac{1}{6} \cdot \left( \frac{h}{Z} \right)^2 \cdot h\gamma \times \right. \\ \left. \times \left( 1 - \frac{3y}{Z} \right) \cdot \operatorname{tg} \alpha \right).$$

Es ist aber  $\frac{h}{Z} = \operatorname{ctg} \alpha$ , und es entsteht weiter:

$$\tau = \frac{6u}{Z} \cdot h\gamma \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{y}{Z} + \frac{1}{6} \cdot \left( 1 - \frac{3y}{Z} \right) \right).$$

Hieraus folgt  $\tau = \frac{u}{Z} \cdot h\gamma \cdot \operatorname{ctg} \alpha$

oder auch

$$\tau = u \cdot \gamma \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha.$$

Den gleichen Wert haben Schaffer und Verfasser in den bezüglichen Abhandlungen erhalten.

Tritt statt der Kurve  $CB$  eine Gerade senkrecht zur Grundfläche auf, so ist  $\rho = \infty$  und  $\alpha = 0$ ; man erhält dann:

$$\tau = \frac{u}{2J} \cdot (y \cdot V), \text{ das heißt unabhängig vom Momente } M_0.$$

Setzt man  $u = Z - y$  und  $J = \frac{1}{12} Z^3$ , so ergibt sich mit

$$V = \frac{1}{2} h^2 \gamma \quad \tau = 3 \frac{y}{Z} \cdot \left( 1 - \frac{y}{Z} \right) \frac{h^2 \gamma}{Z}$$

oder auch

$$\tau = 3 \cdot y \left( 1 - \frac{y}{Z} \right) \left( \frac{h}{Z} \right)^2 \cdot \gamma,$$

und den gleichen Wert erhielt Verfasser in dem genannten Aufsätze in „Zement und Beton“.

Allgemein erhält man für den Punkt  $H$ , indem  $y = 0$  zu setzen ist, aus Gleichung 3)

$$\tau = \frac{y}{2J} \cdot M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha, \text{ und weil für Talsperren } M_0 = \frac{1}{6} \cdot h^3 \gamma$$

ist, so entsteht dafür  $\tau = 6 \left( \frac{h}{Z} \right)^2 \cdot h \cdot \gamma \cdot \operatorname{tg} \alpha$ .

Ist nach  $CB$  eine Gerade, die zur Grundfläche senkrecht steht, so ist, weil  $\alpha = 0$  ist, auch  $\tau = 0$ .

Ferner erhält man aus Gleichung 3) für den Punkt  $G$ , indem dann  $u = 0$  zu setzen ist,  $\tau = 0$ .

Die Scherspannung kann positiv oder negativ oder Null nach Gleichung 3) sein. Es wird stets dafür zu sorgen sein, daß sie positiv auftritt; sie hat dann die Richtung von unten nach oben. Hat sie nun diese Richtung, so kommt stets eine ihr gleiche Spannung vor, welche von  $K$  nach  $G$  hin gerichtet ist und in der Schnittfläche  $HG$  wirkt. Wäre die Scherspannung aus Gleichung 3) negativ, so würde diese die umgekehrte Richtung, also von  $K$  nach  $H$ , haben. Jedenfalls ist es wichtig, für Projekte nach Gleichung 3) die Scherspannung auch bezüglich ihres Vorzeichens zu ermitteln.

Die Scherspannungen innerhalb der Strecke  $HK$  erzeugen eine Kraft, die wir mit  $S$  benennen, und es ist:

$$S = \int_0^{y''} \tau \cdot dy.$$

Mit Hilfe des Wertes für  $\tau$  aus Gleichung 3) entsteht, wenn vorher  $x = Z - y$  gesetzt wird,

$$S = \frac{1}{2J} \cdot \int_0^{y''} V \cdot y (Z - y) \cdot dy +$$

$$+ \int_0^{y''} \frac{M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} (Z - y) (Z - 3y) dy - \\ - \int_0^{y''} \frac{3y(Z-y)}{\rho} \cdot dy \cdot M_0 \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \Bigg\}.$$

Für die Integration ist beachtenswert, daß  $J$ ,  $V$ ,  $M_0$ ,  $\alpha$  und  $Z$  als Konstanten aufzufassen sind. Wir erhalten zunächst:

$$\int_0^{y''} V \cdot y \cdot (Z - y) \cdot dy = V \cdot \left( \frac{Z \cdot y^2}{2} - \frac{y^3}{3} \right) = \\ = \frac{V}{6} \cdot y^2 (3Z - 2y) \int_0^{y''} \frac{M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{Z} \cdot (Z - y) (Z - 3y) \cdot dy = \\ = \frac{M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{Z} \cdot \int_0^J (Z^2 - 4Zy + 3y^2) dy = \frac{M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{Z} \times \\ \times (Z^2 y - 2Zy^2 + y^3) = M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \frac{y}{Z} (Z - y)^2 \text{ und}$$

$$\int_0^{y''} \frac{3y \cdot (Z - y)}{\rho} \cdot dy \cdot M_0 \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} = \frac{3M_0}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \times \\ \times \int_0^{y''} (yZ - y^2) dy = \frac{M_0}{2\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \cdot y^2 \cdot (3Z - 2y).$$

Also entsteht:

$$S = \frac{V}{12J} \cdot y^2 \cdot (3Z - 2y) + \frac{M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{2J} \cdot \left( \frac{y}{Z} \right) (Z - y)^2 - \\ - \frac{M_0}{4 \cdot J \cdot \rho} \cdot \frac{y^2 \cdot (3Z - 2y)}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha},$$

und mit Rücksicht darauf, daß  $J = \frac{Z^3}{12}$  ist, entsteht:

$$S = V \cdot \left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right) + \frac{6M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{Z} \times \\ \times \left( \frac{y}{Z} \right) \left( 1 - \frac{y}{Z} \right)^2 - \frac{3M_0}{\rho} \cdot \frac{\left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right)}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \quad \dots 5).$$

Für Talsperren ist  $V = \frac{h^2 \gamma}{2}$  und  $M_0 = \frac{h^3 \gamma}{6}$ , so daß entsteht:

$$S = \frac{h^2 \gamma}{2} \cdot \left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right) + h^2 \gamma \cdot \left( \frac{h}{Z} \right) \cdot \operatorname{tg} \alpha \times \\ \times \left( \frac{y}{Z} \right) \left( 1 - \frac{y}{Z} \right)^2 - \frac{h^2 \gamma}{2} \cdot \left( \frac{h}{\rho} \right) \cdot \frac{\left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right)}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha}$$

oder auch:

$$S = \frac{h^2 \gamma}{2} \cdot \left\{ \left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right) + 2 \left( \frac{h}{Z} \right) \operatorname{tg} \alpha \times \right. \\ \left. \times \left( \frac{y}{Z} \right) \left( 1 - \frac{y}{Z} \right)^2 - \frac{h}{\rho} \cdot \frac{\left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right)}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \right\} \quad \dots 6).$$

Wenn  $CB$  in eine Gerade übergeht, die mit den Geraden  $DA$  den Winkel  $\alpha$  bildet, hat man, weil  $\rho = \infty$  ist:

$$S = \frac{h^2 \gamma}{2} \cdot \left\{ \left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - \frac{2y}{Z} \right) + 2 \left( \frac{h}{Z} \right) \operatorname{tg} \alpha \cdot \frac{y}{Z} \left( 1 - \frac{y}{Z} \right)^2 \right\}$$

und hierin kann man noch setzen  $\frac{h}{Z} = \operatorname{ctg} \alpha$ , so daß entsteht:

$$S = \frac{h^2 \gamma}{2} \cdot \left( 3 \left( \frac{y}{Z} \right)^2 - 2 \left( \frac{y}{Z} \right)^3 + 2 \frac{y}{Z} - 4 \left( \frac{y}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{y}{Z} \right)^3 \right),$$

und weil  $\frac{h}{Z} = \operatorname{ctg} \alpha$  ist, so hat man weiter

$$S = \frac{y}{Z} \cdot \gamma \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot (2Z - y).$$

Den gleichen Wert erhielt Verfasser in der genannten Abhandlung der „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“, Seite 693.

Ist  $CB$  eine Gerade, die auf der Grundfläche senkrecht steht, so sind  $\alpha = 0$  und  $\rho = \infty$ , und es ist  $S$  unabhängig vom Momente  $M_0$ , und man erhält aus Gleichung 6)

$$S = \frac{h^2 \gamma}{2} \cdot \left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - 2 \frac{4}{Z} \right).$$

Den gleichen Wert entwickelte auf andere Weise der Verfasser in „Zement und Beton“, Seite 425. Gehen wir nochmals zur allgemeinen Gleichung 5) über, so erhält man für  $y = 0$  auch  $S = 0$ , was ja auch selbstverständlich ist. Setzt man  $y = Z$ , so ergibt sich:

$$S = V - \frac{M_0}{\rho \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^2 \alpha},$$

und nur, wenn  $\rho = \infty$  ist, entsteht  $S = V$ .

### III.

Nunmehr gehen wir dazu über, die Normalspannung in einer Schnittfläche senkrecht zu  $HG$  zu ermitteln, müssen jedoch zu dem Zwecke den Wert für  $S$  etwas umformen.

Es ist  $Z = y + u$  und daher  $\frac{y}{Z} = 1 - \frac{u}{Z}$ , daher entsteht

$$\begin{aligned} \left( \frac{y}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - 2 \frac{y''}{Z} \right) &= \left( 1 - \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 3 - 2 \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) \right) = \\ &= \left( 1 - 2 \frac{u}{Z} + \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \right) \left( 1 + \frac{2u}{Z} \right) = 1 - \frac{2u}{Z} + \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + \\ &+ \frac{2u}{Z} - 4 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 = 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3. \end{aligned}$$

Es entsteht aus Gleichung 5)

$$S = V \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + \frac{6 M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \times \\ \times \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) - \frac{3 M_0}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right).$$

Die zu ermittelnde Spannung hat den Wert  $R = \frac{dS}{dx}$ . Bei der Differentiation obiger Gleichung nach  $x$  ist zu beachten, daß  $u$  eine Konstante ist. Es ist nun:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} \left[ V \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \right] &= \frac{dV}{dx} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + \right. \\ &\left. + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + \left( \frac{6u^2}{Z^3} - 6 \frac{u^3}{Z^4} \right) \cdot \frac{dZ}{dx} \cdot V. \end{aligned}$$

Hierin ist  $\frac{dV}{dx} = Q$  und  $\frac{dZ}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$ , und es entsteht dafür:

$$Q \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + 6 \cdot V \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( \frac{1}{Z} - \frac{u}{Z^2} \right).$$

Weiter ist

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} \left[ \frac{6 M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{Z} \cdot \left( \frac{u^2}{Z} - \frac{u^3}{Z^2} \right) \right] &= \frac{6 \cdot dM_0}{dx} \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( \frac{1}{Z} - \frac{u}{Z^2} \right) + \\ &+ 6 M_0 \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \left( - \frac{3u^2}{Z^4} + \frac{4u^3}{Z^5} \right) \cdot \frac{dZ}{dx} + \\ &+ \frac{6 M_0}{Z} \cdot \left( \frac{u^2}{Z^2} - \frac{u^3}{Z^3} \right) \cdot \frac{dZ}{\cos^2 \alpha} \cdot \frac{1}{dx}. \end{aligned}$$

Es ist  $\frac{dM_0}{dx} = V$ ,  $\frac{dZ}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$  und  $\frac{dZ}{dx} = \frac{1}{\rho \cdot \cos \alpha}$ , und es ist  $\rho$  der Krümmungsradius der Kurve  $CB$  im Punkte  $H$ . Wir erhalten für den letzten Ausdruck:

$$\begin{aligned} 6 V \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( \frac{1}{Z} - \frac{u}{Z^2} \right) &+ \frac{6 M_0}{Z^2} \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \times \\ \times \left( 4 \cdot \frac{u}{Z} - 3 \right) &+ \frac{6 M_0}{Z \rho \cos^3 \alpha} \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right). \end{aligned}$$

Endlich ist:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} \left[ \frac{3 M_0}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \right] &= \\ = 3 \cdot \frac{\left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right)}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} &+ \frac{3 M_0}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \times \\ \times \left( \frac{6u^2}{Z^3} - \frac{6u^3}{Z^4} \right) \frac{dZ}{dx} &+ \frac{3 M_0}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \times \\ \times - \frac{d\rho}{\rho^2} \cdot \frac{d\alpha}{dx} &+ \frac{3 M_0}{\rho} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \cdot \frac{d\alpha}{dx} \times \\ \times \frac{3 \sin^2 \alpha - 1}{\sin^2 \alpha \cdot \cos^3 \alpha}. \end{aligned}$$

Hierin ist  $\frac{dM_0}{dx} = V$ ,  $\frac{dZ}{dx} = \operatorname{tg} \alpha$ ,  $\frac{dZ}{dx} = \frac{1}{\rho \cos \alpha}$  und

$\frac{d\rho}{d\alpha}$  der Krümmungsradius  $\rho'$  der Evolute der Kurve  $CB$  im Punkte  $H$ . Also nimmt der letzte Ausdruck folgende Gestalt an:

$$\begin{aligned} 3 V \cdot \frac{1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} &+ \frac{3 M_0}{\rho \cos^3 \alpha} \cdot 6 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \left( \frac{1}{Z} - \frac{u}{Z^2} \right) - \\ - \frac{3 M_0}{\rho \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \cdot \frac{\rho'}{\rho^3 \cdot \cos \alpha} &+ \\ + \frac{3 M_0}{\rho} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \cdot \frac{1}{\rho \cdot \cos \alpha} \cdot \frac{3 \cdot \sin^2 \alpha - 1}{\sin^2 \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \end{aligned}$$

oder auch:

$$\begin{aligned} 3 V \cdot \frac{1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3}{\rho \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} &+ \frac{18 M_0}{Z \cdot \rho \cdot \cos^3 \alpha} \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) - \\ - \frac{3 M_0}{\sin \alpha \cos^3 \alpha} \cdot \frac{\rho'}{\rho^3} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) &- \\ - \frac{3 M_0}{\rho^2} \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \cdot \frac{1 - 3 \cdot \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha \cdot \cos^4 \alpha}. \end{aligned}$$



Es entsteht nun:

$$R = Q \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + 3V \cdot \left( 4 \frac{\operatorname{tg} \alpha}{Z} \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) - \frac{1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3}{\rho \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \right) + M_0 \cdot \left\{ \frac{6 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha}{Z^2} \times \right. \\ \times \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 4 \cdot \frac{u}{Z} - 3 \right) - \frac{12}{Z \rho \cos^3 \alpha} \times \\ \times \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{3}{\sin \alpha \cos^3 \alpha} \cdot \frac{\rho'}{\rho^3} \times \\ \times \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + \frac{3}{\rho^2} \times \\ \times \left. \left( 1 - 3 \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \cdot \frac{1 - 3 \cdot \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha \cdot \cos^4 \alpha} \right\} \quad 7).$$

Hiemit ist die Spannung  $R$  berechnet. Bemerkenswert ist diese Spannung für die Punkte  $H$  und  $G$ ; für den ersten Punkt ist sie, weil  $u = Z$  ist,

$$R_e = \frac{6 M_0}{Z^2} \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \quad 8)$$

und für den anderen Punkt, wozu  $u = 0$  zu setzen ist, ist sie

$$R_g = Q - \frac{3V}{\rho \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} + \frac{3 M_0}{\sin \alpha \cos^3 \alpha} \cdot \frac{\rho^1}{\rho^3} + \frac{3 M_0}{\rho^2} \cdot \frac{3 \sin^2 \alpha - 1}{\sin^2 \alpha \cos^4 \alpha} \quad 9).$$

Wie man aus Gleichung 7) erkennt, kann auch  $R$  unter Umständen negativ, das heißt Zugbeanspruchung sein. Jedenfalls ist sie in der Praxis zu vermeiden. Für Talsperren ist zu setzen  $Q = h \gamma$ ,

$V = \frac{1}{2} h^2 \gamma$  und  $M_0 = \frac{1}{6} h^3 \gamma$ . Man erhält dann:

$$R = h \gamma \cdot \left\{ 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 + \frac{3}{2} h \times \right. \\ \times \left( \frac{4 \cdot \operatorname{tg} \alpha}{Z} \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) - \frac{1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3}{\rho \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \right) + h^2 \times \\ \times \left[ \frac{\operatorname{tg}^2 \alpha}{Z^2} \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 4 \frac{u}{Z} - 3 \right) - \frac{2}{Z \cdot \rho \cos^3 \alpha} \times \right. \\ \times \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{1}{2 \sin \alpha \cdot \cos^3 \alpha} \cdot \frac{\rho'}{\rho^3} \times \\ \times \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + \frac{1}{2 \rho^2} \times \\ \times \left. \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \cdot \frac{1 - 3 \cdot \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha \cdot \cos^4 \alpha} \right] \quad 10).$$

Ist  $\rho = \infty$ , so hat man einfacher:

$$R = Q \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + \frac{12 V}{Z} \cdot \operatorname{tg} \alpha \times \\ \times \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{6 M_0}{Z^2} \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 4 \frac{u}{Z} - 3 \right) \quad 11),$$

bezw.

$$R = h \gamma \cdot \left\{ \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) + \right. \\ + 6 \left( \frac{h}{Z} \right) \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{h^2}{Z^2} \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \times \\ \times \left. \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \cdot \left( 4 \frac{u}{Z} - 3 \right) \right\} \quad 11a),$$

und dann ist im besonderen

$$R_e = h \gamma \cdot \left( \frac{h}{Z} \cdot \operatorname{tg} \alpha \right)^2 \quad 12)$$

und

$$R_g = h \gamma = Q \quad 13).$$

Ist statt der Kurve  $CB$  eine Gerade vorhanden, die mit der Geraden  $AB$  den Winkel  $\alpha$  bildet, so hat man, weil  $\frac{h}{Z} = \operatorname{ctg} \alpha$  ist, nach Gleichung 11a)

$$R = h \cdot \gamma \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 + 6 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 - \right. \\ \left. - 6 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 + 4 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 \right),$$

das heißt

$$R = h \cdot \gamma \quad 14),$$

und dieser Wert kann unter Umständen namentlich bei sehr hohen Talsperren größer als die Normalspannung in den horizontalen Schnitten werden.

Ist ferner nach  $\alpha = 0$ , das heißt, ist  $CB$  eine Gerade senkrecht zur Grundfläche, so hat man:

$$R = h \cdot \gamma \cdot \left( 1 - 3 \left( \frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left( \frac{u}{Z} \right)^3 \right) \quad 15).$$

Auch diese Werte für  $R$  in den Gleichungen 14) und 15) stimmen mit denjenigen des Geh. Rates Schaffer und des Verfassers in den erwähnten Zeitschriften überein.

Es bleibt noch übrig, den Nachweis zu führen, daß die berechneten Spannungen  $\tau$  und  $R$  unabhängig vom Eigengewichte der Talsperre sind; denn erst wenn der Nachweis geführt ist, bedeuten sie die tatsächlich in der Talsperre vorkommenden Scher- und Normalspannungen.

Zu dem Zwecke ist in der Abb. 2 die Seitenansicht der Talsperre ausgeführt und durch sie ein horizontaler Schnitt  $HG$  gelegt.

Das Eigengewicht des Teiles  $HCDG$  erzeugt eine Spannungsverteilung, wie sie durch das Trapez  $hgg_1h_1$  sich wiedergeben läßt; und es sei bemerkt, daß, wenn  $\gamma$  das Gewicht der Raumeinheit der Talsperre ist, sich die Spannungen in den Punkten  $H$  und  $G$  durch  $b \cdot \gamma$ , bezw.  $a \cdot \gamma$  angeben lassen, wenn  $a$  und  $b$  Strecken bedeuten. Man lege durch die Talsperre eine zu  $HG$  senkrechte Schnittfläche, die verlängert  $hg$  in  $K$  und  $h_1g_1$  in  $K_1$  trifft, so bedeutet, wenn  $c$  eine Strecke ist,  $KK_1 = c \cdot \gamma$  die Spannung im Punkte  $K$  senkrecht zur Querschnittsfläche  $HG$ . Weil nun die Tiefe der Sperre gleich Eins sein soll, so bedeutet das Trapez  $hKK_1h_1$  eine Kraft, welche den Talsperrenkeil  $LHK$  von unten nach oben zu pressen bestrebt ist. Dieser Kraft wirkt entgegen das Gewicht des Talsperrenkeiles  $LKH$ . Die Differenz dieser beiden Kräfte beansprucht nun den Schnitt mit der Spur  $LK$  auf Scherfestigkeit.





## Rechnungs-Abschluß für das Jahr 1910

Z. 82 v. 1911

Einnahmen	Erfolg		Voranschlag		Ausgaben	Erfolg		Voranschlag	
	K	h	K	h		K	h	K	h
An Mitgliederbeiträgen für 1910 .....	68.359	65	69.108	—	Für die Vereins-Zeitschrift .....	35.991	78	29.000	—
„ Mitgliederbeiträgen aus früheren Jahren .....	3.674	70	2.500	—	„ die Bibliothek .....	6.517	35	6.570	—
„ Gründungsbeiträgen .....	1.765	—	1.500	—	„ wissenschaftliche Arbeiten .....	4.792	47	3.500	—
„ Zinsen des Ablösungsfonds .....	5.126	—	4.584	—	„ Auslagen für Beamte .....	23.904	75	23.621	—
„ diversen Einnahmen .....	10.158	62	10.000	—	„ Auslagen für Diener .....	7.011	46	7.033	—
„ Schiedsgerichten .....	80	—	—	—	„ Eigenmiete .....	10.490	—	10.490	—
„ Vereinshausmiete .....	28.390	—	28.390	—	„ Steuern .....	1.323	47	1.300	—
„ Zinsen aus der laufenden Gebarung .....	1.385	24	800	—	„ Regieauslagen .....	8.720	37	7.750	—
					„ Kanzleiauslagen .....	1.140	87	800	—
					„ Beheizung .....	3.726	23	2.800	—
					„ Beleuchtung .....	2.845	43	2.300	—
					„ Mobiliar .....	505	33	1.000	—
					„ den V. Österr. Ingenieur- und Archi- tekten-Tag .....	1.119	10	900	—
					„ außerordentliche Ausgaben .....	751	81	1.000	—
					„ Vereinshaussteuer .....	10.668	36	11.500	—
					„ Vereinshaus-Erhaltung .....	2.702	46	2.682	—
					„ Vereinshaus-Beleuchtung .....	534	81	700	—
					„ Aufzug-Instandhaltung .....	520	62	500	—
					„ außerordentliche Vereinshaus-Ausgaben .....	5.540	72	4.000	—
					„ Anlage der Bücherei und der Vortrags- säle .....	22.470	07	—	—
Summe der Einnahmen	118.939	21	116.882	—	Summe der Ausgaben	151.277	46	117.446	—
					Summe der Einnahmen	118.939	21	116.882	—
					Abgang	32.338	25	564	—

## Bilanz der gesamten Gebarung im Jahre 1910

Bestände	Wertpapiere		Bar		Lasten (Guthaben der Stiftungen, Fonds u. Konti)	Wertpapiere		Bar	
	K	h	K	h		K	h	K	h
Bargeld am 31. Dezember 1910 .....	—	—	57.312	20	Ghega-Stiftung .....	216.200	—	4.237	96
Wertpapiere .....	640.300	—	—	—	Kaiser Franz Josef-Jubil.-Stiftung .....	225.000	—	176	52
Interims-Konto .....	—	—	4.517	40	Unterstützungsfonds .....	1.100	—	2.796	59
Passiv-Saldo (Stammfonds) .....	—	—	29.535	77	Ablösungsfonds .....	124.200	—	1.552	—
					Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium- Stiftung .....	21.200	—	907	97
					Radinger-Studien-Stipendium-Stiftung .....	13.000	—	1.020	87
					Pensions-Reservefonds .....	35.100	—	2.922	09
					Preisbewerbungsfonds .....	3.900	—	4.266	63
					Denkmalfonds .....	600	—	298	09
					Konto „Beton im Meerwasser“ .....	—	—	407	28
					„ Eisenbeton-Ausschuß“ .....	—	—	22.932	32
					„ Beschüttungsausschuß“ .....	—	—	7	71
					„ Ständiger Ausschuß für Feuerver- hütung“ .....	—	—	500	07
					„ Kesselschädenaussschuß“ .....	—	—	1.229	78
					„ Wurmb-Denkmal“ .....	—	—	28.142	29
					„ V. Österr. Ing.- u. Arch.-Tag“ .....	—	—	6.875	13
					„ Klubräume“ .....	—	—	13.092	07
	640.300	—	91.365	37		640.300	—	91.365	37

## Rechnungs-Abschluß der Stiftungen und Fonds vom 31. Dezember 1910

## Ghega-Stiftung

Einnahmen	Wert- papiere		Bar		Ausgaben	K	h
	K	h	K	h			
An Vortrag vom Jahre 1909 .....	208.000	—	7.641	66	Für Techniker-Unterstützungs-Verein .....	1.000	—
„ Beitrag der Lemberg-Czernowitzer Bahn .....	—	—	400	—	„ Studien-Stipendien für 3 Techniker .....	1.800	—
„ „ „ Karl Ludwig- .....	—	—	600	—	„ Reise-Stipendium im XXI. und im II. Falle .....	3.750	—
„ Zinsen der Wertpapiere .....	—	—	9.469	—	„ Stempelgebühr .....	5	—
„ angekauften Wertpapieren .....	8.200	—	—	—	„ Ankauf von Wertpapieren .....	7.497	70
„ Konto-Korrent-Zinsen .....	—	—	180	—			
Summe der Einnahmen	216.200	—	18.290	66	Summe der Ausgaben	14.052	70
Hievon die Ausgaben .....	—	—	14.052	70			
Stand am 31. Dezember 1910 .....	216.200	—	4.237	96			

Fortsetzung auf Seite 90

## Voranschlag für das Jahr 1911

Einnahmen 1911				Erfolg 1910		Ausgaben 1911				Erfolg 1910	
	K	h	K	h	K	h		K	h	K	h
<b>I. An Mitgliederbeiträgen:</b>							<b>I. Für die Vereins-Zeitschrift:</b>				
1435 Beiträge zu K 32 für 1911	45.920	—					1. 4400 Exemplare, Papier, Satz, Druck, Buchbinderarbeit, Tafeln und Klischees.....	47.500	—	39.166	45
854 " " " 24 " 1911	20.496	—					2. Autoren-Honorar .....	16.000	—	15.090	94
335 " " " 16 " 1911	5.360	—					3. Gehalte des Schriftleiters, des Schriftleiter - Stellvertreters und des Beamten .....	9.300	—	7.870	—
314 " " " 12 " 1911	3.768	—	75.544	—	68.359	65	4. Anzeigendruck .....	15.000	—	11.618	65
aus früheren Jahren .....	—	—	—	—	3.674	70	5. Adressenschleifen .....	2.400	—	2.351	—
<b>II. " Gründungsbeiträgen.....</b>			1.500	—	1.765	—	6. Porto für die Versendung.....	5.900	—	5.724	37
<b>III. " Zinsen des Ablösungsfonds.</b>			4.584	—	5.126	—	7. Administr., Kanzlei, Porto, Steuern	1.200	—	1.186	28
<b>IV. " diversen Einnahmen:</b>							8. Sonderabdrücke .....	500	—	3.247	30
Saalbenützung, Druckschriften-							Zusammen...	97.800	—	86.254	99
Verkauf usw. ....			10.000	—	10.158	62	Hievon ab Eingänge:				
<b>V. " Schiedsgerichten .....</b>			—	—	80	—	1. Personal-Abonnement .....	5.100	—	5.176	95
<b>VI. " Vereinshausmiete .....</b>			28.390	—	28.390	—	2. Buchhändler-Abonnement .....	7.100	—	6.416	91
<b>VII. " Zinsen aus der laufenden Ge-</b>							3. Anzeigen und Beilagen.....	44.000	—	32.533	48
barung .....			500	—	1.385	24	4. Einzelverkauf, Klischeeverleihung	1.500	—	1.836	70
							5. Sonderabdrücke .....	800	—	4.299	17
							Zusammen	58.500	—	50.263	21
							Erfordernis	39.300	—	35.991	78
							<b>II. " die Bibliothek:</b>				
							1. Abonnement von Zeitschriften ..	2.000	—	2.076	08
							2. Neuanschaffungen.....	1.000	—	1.263	44
							3. Buchbinderarbeit .....	1.500	—	1.642	72
							4. Bibliothek-Nachtragskatalog ....	—	—	1.367	75
							5. Porto.....	200	—	167	36
								4.700	—	4.700	—
							<b>III. " wissenschaftliche Arbeiten:</b>				
							1. Allgemeines .....	1.500	—	4.292	47
							2. Photographen-Ausschuß .....	500	—	500	—
								2.000	—	4.792	47
							<b>IV. " Auslagen für Beamte:</b>				
							1. Gehalte und Wohnungsgelder...	19.700	—	20.097	—
							2. Ehrengabe für den ehemaligen Vereins-Sekretär G.....	2.400	—	2.400	—
							3. Krankenversicherung.....	200	—	186	51
							4. Altersversorgung .....	1.200	—	1.221	24
								23.500	—	23.500	—
							<b>V. " Auslagen für Diener:</b>				
							1. Löhne und Wohnungsgelder....	4.950	—	4.980	—
							2. Pension für den ehem. Portier M.	1.500	—	1.500	—
							3. Kleidung .....	300	—	274	—
							4. Krankenversicherung .....	100	—	104	76
							5. Altersversorgung .....	150	—	152	70
								7.000	—	7.011	46
							<b>VI. " Eigenmiete.....</b>			10.500	—
							<b>VII. " Betriebsteuer:</b>				
							Einkommensteuer und diverse				
							1. Diploma Jahres u. Legitimations				





Einnahmen		Wert- papiere	B a r		Ausgaben	K	h
		K	K	h			
Kaiser Franz Josef-Jubiläum-Stiftung							
An Vortrag vom Jahre 1909	225.000	225	52	Für erteilte Unterstützungen	9.049	—	
„ Zinsen der Wertpapiere	—	9.000	—				
Summe der Einnahmen	225.000	9.225	52				
Hievon die Ausgaben	—	9.049	—				
Stand am 31. Dezember 1910	225.000	176	52	Summe der Ausgaben	9.049	—	
Unterstützungsfonds							
An Vortrag vom Jahre 1909	1.100	1.375	09				
„ Spenden	—	1.377	50				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	44	—				
Stand am 31. Dezember 1910	1.100	2.796	59				
Ablösungsfonds							
An Vortrag vom Jahre 1909	124.200	5.400	95	Für gewährtes Darlehen für die Zentralheizanlage	10.441	70	
„ neuen Einzahlungen	—	5.040	75				
„ erste Darlehensabzahlung	—	1.552	—				
Summe der Einnahmen	124.200	11.993	70				
Hievon die Ausgaben	—	10.441	70				
Stand am 31. Dezember 1910	124.200	1.552	—	Summe der Ausgaben	10.441	70	
Darlehensguthaben	—	8.889	70				
Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium-Stiftung							
An Vortrag vom Jahre 1909	21.200	859	97	Für ausgezahltes Studien-Stipendium	800	—	
„ Zinsen der Wertpapiere	—	848	—				
Summe der Einnahmen	21.200	1.707	97				
Hievon die Ausgaben	—	800	—				
Stand am 31. Dezember 1910	21.200	907	97	Summe der Ausgaben	800	—	
Radinger-Studien-Stipendium-Stiftung							
An Vortrag vom Jahre 1909	13.000	500	87				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	520	—				
Stand am 31. Dezember 1910	13.000	1.020	87				
Pensionsreservefonds							
An Vortrag vom Jahre 1909	35.100	1.116	19				
„ Widmungen	—	336	90				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	1.404	—				
„ Konto-Korrentzinsen	—	65	—				
Stand am 31. Dezember 1910	35.100	2.922	09				
Preisbewerbungsfonds							
An Vortrag vom Jahre 1909	3.900	3.610	63				
„ weiteren Beitrag für die VIII. Preis- ausschreibung	—	500	—				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	156	—				
Stand am 31. Dezember 1910	3.900	4.266	63				
Denkmalfonds							
An Vortrag vom Jahre 1909	600	274	09				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	24	—				
Stand am 31. Dezember 1910	600	298	09				
Stammfonds							
An Vortrag vom Jahre 1909	8.200	—	—	Für Vortrag vom Jahre 1909	—	5.004	02
„ Zinsen der Wertpapiere	—	308	80	„ verkaufte Wertpapiere	8.200	—	—
„ Erlös für verkaufte Wertpapiere	—	7.497	70	„ Gebahrungsabgang des Jahres 1910	—	32.338	25
Summe der Einnahmen	8.200	7.806	50				
Dagegen die Ausgaben	8.200	37.342	27				
Passiv-Bar-Saldo am 31. Dezember 1910	—	29.535	77	Summe der Ausgaben	8.200	37.342	27

Wien, 31. Dezember 1910

Für die Buchhaltung:  
C. v. PoppFür die Kasse-Verwaltung:  
Karl SchellerGeprüft und richtig befunden:  
Für den Revisions-Ausschuß:  
Emil Cavallar



**Die Hebung der „Maine“.** Die Hebungsarbeiten des nordamerikanischen Schlachtschiffes „Maine“ sollen noch im Winter 1910/1911 begonnen werden, nachdem Präsident Taft am 13. Oktober 1910 den Voranschlag gebilligt hat. Schon am 9. Mai 1910 hatte der Kongreß die Summe von Doll. 100.000 für Vorarbeiten bewilligt, am 25. Juni 1910 weitere Doll. 200.000. Bekanntlich war die Explosion der „Maine“, wobei 350 Soldaten und Matrosen den Tod fanden, die unmittelbare Ursache zum Ausbruch des spanisch-amerikanischen Krieges, da von Seiten Nordamerikas das Unglück einer böswillig oder fahrlässig gelegten spanischen Seemine zugeschrieben wurde. Entgegen verschiedenen Blättermeldungen wird die Hebung weder durch Caissons (am Schiffsrumpf befestigt und dann mit Luft gefüllt), noch durch Einblasen von Luft in das Schiff selbst erfolgen. In beiden Fällen würde der durch Explosion und zwölfjährigen Rostangriff vermorschte Bau nicht widerstehen und in Trümmer zerfallen. Die Feststellung der Ursache jener verhängnisvollen Explosion würde dadurch unmöglich. Es soll vielmehr rund um das Schiff ein Fangdamm erstellt werden, der ein späteres Auspumpen des Wassers gestattet, wonach das Schiff unberührt, an der Unfallstelle im Trockenen liegt. Von besonderem Interesse ist die Konstruktion des Damms. Er wird aus Stahlpiloten, den sogenannten „Lackawanna steel sheet piling“ erstellt. Der elliptische Innenraum ist 400 Fuß (130 m) lang und 120 Fuß (40 m) breit. Um dem ungeheuren Wasserdruck zu widerstehen, wird der Damm aus tangierenden Kreisen von je 50 Fuß Durchmesser gebildet. Es sind etwa 20 solcher Kreise erforderlich, deren Tangierungspunkte noch durch besondere Pilotenreihen verstärkt werden. Die Peripherie jedes Kreises besteht aus den ineinandergreifenden Stahlpiloten, der Innenraum wird mit Baggerschlamm gefüllt. Die Wassertiefe beträgt 37 Fuß (12 m), doch müssen die Piloten bis auf 70 Fuß (25 m) getrieben werden, da 12 bis 15 m leichtbeweglichen Schlammes den Boden bedecken. Die beschriebene Dammkonstruktion ist beim Bau der Black-Rock-Schleuse in Buffalo mit Erfolg angewendet worden. Die Piloten werden nicht in voller Länge gerammt, sondern einmal gestoßen, was bei der großen Länge selbstverständlich erscheint. Die Vorarbeiten, als Lotungen, Bohrungen, Absteckungen usw. sind schon im Frühjahr 1910 beendet worden. Sie haben unter anderem ergeben, daß der Wellenschlag höchstens 60 cm beträgt, was für die Arbeiten von sehr wesentlicher Bedeutung ist. Infolge der geschützten Lage des Hafens von Havannah ist auch die Fluthöhe gering, bloß 40 bis 50 cm. Mit dem Auftreten verheerender Stürme muß allerdings gerechnet werden. Mit einem finanziellen Vorteil ist die Hebung nicht verbunden; das Kriegsschiff ist zweifellos durch Rost vollkommen zerstört. Nur die Ursache der Explosion soll festgestellt werden. Auch will man die Leichen der verunglückten Seeleute feierlich in einem Nationalgrab bestatten. Dpl. Ing. Ernst Schick (Budapest)

### Wasserstraßen.

**Der Erie-Kanal.** Schon im Jahre 1724 ist auf die vielen schiffbaren Flüsse in der Nähe der großen nordamerikanischen Seen und auf diese selbst hingewiesen worden, aber eine eigentlichen Schifffahrtzwecken dienende Aktion wurde erst im Jahre 1786 durch das Gesetz, betreffend

der Mündung des Buffalobaches, geht längs des Eriesees bis Black Rock, folgt dem Niagarafluß bis zur Mündung des Tonawandabaches, dessen Laufe er etwa 19 km folgt. Hierauf kommt ein 9 km langer, nordöstlich gerichteter Einschnitt (davon etwa 4,8 km im Felsen). In Lockport sind 5 Schleusen, 4,2 m hoch, worauf sich der Kanal dem östlichen, 96 km entfernten Rochester zuwendet. Hier überquert der Kanal den Geneseefluß in einem gemauerten, 245 m langen Aquädukt. Zwischen Pittsford und Palmyra geht der Kanal in einem 23,6 m hohen Damm, worauf er durch Syrakus bis Rome reicht. Dann folgt er dem südlichen Ufer des Mohawkflusses, bis er Utica erreicht, wo er den Fluß in einem Aquädukt kreuzt; hierauf wendet er sich längs des nördlichen Ufers zu dem 19 km entfernten Middletown, wo der Fluß wieder gekreuzt wird. Dann geht der Kanal durch Amsterdam, Schenectady nach Cohoes, von wo er sich südlich gegen Albany wendet und am rechten Ufer des Hudson in diesen bei Waterford mündet. Der Erie-Kanal wurde am 26. Oktober 1825 dem Verkehre übergeben.

Der Champlainkanal ist zu gleicher Zeit eröffnet worden. Dieser verbindet den Champlainsee mit dem Hudson und ist 106 km lang; seine Dimensionen sind denen des Erie-Kanals ähnlich. Er hat 19 Schleusen und steigt und fällt um 59,71 m. Sobald die Entscheidung bezüglich des Baues des Erie-Kanals gefallen war, wurde auch die Verbindung desselben mit dem Ontariosee beschlossen. Diese 32 km lange Wasserstraße, die ähnliche Dimensionen wie der Erie-Kanal aufweist, ist der Oswegokanal. Er hatte 18 Schleusen, und sein Gefälle beträgt 51,60 m. Die drei genannten Wasserstraßen, der Erie-Kanal, der Champlainkanal und der Oswegokanal, stehen untereinander in so innigem Zusammenhange, daß sie ein Wasserstraßensystem bilden. Der Ausbau und die Ausgestaltung derselben ist immer an allen dreien erfolgt.

Der alte, im Jahre 1825 dem Verkehre übergebene Erie-Kanal war 584 km lang, 8,5 m breit, 1,22 m tief und besaß 83 Schleusen von je 27,5 m Länge und 4,57 m Breite. Spätere Erweiterungen auf 15,9 m in der Sohle und Vertiefungen auf 2,14 m, ferner die Verringerung der Schleusenanzahl auf 72 und die Vergrößerung deren Dimensionen auf 33,5 m Länge und 5,49 m Breite hatten wohl zur Erleichterung des bedeutenden Verkehrs beigetragen, konnten aber dennoch der großen Konkurrenz der Eisenbahnlinien nicht genügend entgegenarbeiten und den Rückgang des Verkehrs nicht aufhalten, so daß sich schon im Jahre 1895 die Notwendigkeit nach einem zeit- und fortschrittsgemäßen Umbau geltend machte, der jedoch erst durch die im Jahre 1903 über Volksabstimmung erfolgte Bewilligung eines Betrages von 505 Millionen Kronen greifbare Formen in der Weise annahm, daß der Kanal für Fahrzeuge von tausend Tonnen Wasserverdrängung mit einer Mindestbreite von 22,9 m und einer Mindestdiefe von 3,66 m ausgebaut werden sollte. Die im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen ließen es rätlich erscheinen, die Tiefe mit 3,7 m und die Drempeltiefe mit 3,66 m zu bestimmen, wobei auch die Eindeichungen eine spätere Erweiterung auf 33,5 m ermöglichen. Dort, wo es tunlich war, ist die Kanalbreite in den Flüssen, in den ausgebagerten Rinnen auf 61 m Breite gebracht worden.

Die Trasse des neuen Kanals ist aus den Textabbildungen 1 und 2 zu ersehen. Dieselbe beginnt bei Buffalo im obersten östlichen Winkel des Eriesees, benützt den Niagarafluß bis zum Tonawandabach, dessen Bett sie bis unterhalb Lockport folgt, wo die Landlinie des Kanals beginnt, die dann in ostnordöstlicher Richtung weiter geht, um in ost-



Abb. 1



Abb. 2

die Verbesserung der Schifffahrt auf dem Mohawk-Wood- und dem Onondagafluß (mit der Absicht, die Binnenschifffahrt bis Oswego und wenn möglich bis zum Eriesee auszudehnen), eingeleitet, in welche man in der Folgezeit auch den Hudsonfluß, den Seneca- und Ontariosee einbezogen hat. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts entstand die Idee eines Überlandroutenkanals zwischen Buffalo am Eriesee und dem Hudsonfluß. Der Staat New-York wurde 1812 zu einer diesen Zwecken dienenden Anleihe von 20 Millionen Kronen ermächtigt, aber mit dem Baue wurde erst 1817 begonnen. Der Kanal beginnt bei

südöstlicher Richtung im ganzen in einer Länge von 96 km bis Rochester abzufallen. Bei Lockport ist eine 16,5 m hohe Schleuse eingebaut. 2 bis 3 km unterhalb Rochester kreuzt die Haltung den Geneseefluß in einer hafenartigen Erweiterung, die durch ein neues, bewegliches, in der Stadt selbst gelegenes Wehr geschaffen wird. Die Kanaltrasse durchquert dann unmittelbar am Geneseefluß einen Hügel mit einem 19,8 m tiefen Einschnitte und mündet,

mit Benützung des alten Kanals bei Lyons in den schmalen Clydefluß. Östlich von Lyons folgt die neue Linie den kanalisierten Flüssen. Durch den Clydefluß wird der bedeutend größere Senecafluß erreicht und diesem bis Three Rivers gefolgt, wo die Vereinigung des Senecaflusses mit dem Oneidaflusse den Oswegofluß bildet.

Von Three Rivers nach Nordwest geht der neue Oswego-Kanal, der in Oswego in den Ontariosee mündet; östlich von Three Rivers setzt sich der neue Erikanal durch den Oneidafluß, der in den Oneidasee mündet, fort. Der Kanal selbst benützt diesen See, und östlich von demselben wird das kleine Wood-Creektal durchquert, bei Rome die Wasserscheide überschritten, um in das dichtbevölkerte Mohawktal zu gelangen. Die Scheitelhaltung von Rome bis Utica wird von einem bei der Stadt Delta am Mohawkfluße und einem zweiten bei Hinkley am West-Kanadabach gelegenen Reservoir mit Wasser versorgt, wobei der größte Wasserbedarf in der trockenen Jahreszeit auf 12 m<sup>3</sup> pro Sekunde geschätzt wird. Auf der Kanalstrecke Utica-Schenectady sind eine Anzahl von zehn beweglichen Wehren, und zwar 2 Nadelwehre oberhalb und 8 Schleusenwehre unterhalb Little Falls, angeordnet worden, um die Hochflut vom Mohawktal abzuhalten. Die natürlichen Stromschnellen bei Little Falls werden mit einer Schleuse von 12:35 m bewältigt, und von da an geht der Kanal im Mohawkflußlauf weiter bis in die Nähe seiner Mündung bei Waterford, wo das Mündungsstück eine Treppe von 5 Schleusen notwendig machte. Von Waterford bis Troy, wo wieder eine Schleuse angeordnet ist, geht die Kanallinie im Hudson weiter bis New York. Von Waterford nach Norden dehnt sich der Champlainkanal aus, bei dem der kanalisierte Hudsonfluß bis Fort Edward als Wasserstraße dient. Hier beginnt der neue Kanal, der durch die Kanalisierung des Wood Creek erreicht werden soll, und als dessen Abschluß der Champlainsee gilt, dessen Ende schon in Kanada liegt.

Von den auf der gesamten Kanallinie angeordneten 54 Schleusen entfallen auf den Erikanal nur 34. Alle Schleusen erhalten eine Breite von 13,7 m und eine nutzbare Länge von 91,5 bis 94,5 m. Das Füllen und Entleeren der Kammer erfolgt durch zwei in der Mauer angeordnete Umläufe, die mit einer größeren Anzahl kleinerer Öffnungen mit der Kammer in Verbindung stehen. Sämtliche Tore werden einfache, mit Gegengewichten versehene Hubtore sein. Von den Wehren wird die größere Anzahl beweglich gemacht. Aus dem in letzter Zeit erschienenen Jahresberichte, dem das Vorstehende entnommen ist, ist zu ersehen, daß die Dimensionen des Kanals größer, als ursprünglich geplant war, gehalten wurden, und daß die Schleusen instande sein werden, statt zweier Kähne zu je 1000 t einen zu 2000 t, später sogar zu 3000 t Tragfähigkeit aufzunehmen. Das ganze Unternehmen soll im Jahre 1915 vollendet sein. („Report to the Governors of the Advisory Board of Consulting Engineers“) Arndt

### Materialprüfung.

**Aufruf zur Erforschung der Frage über den Einfluß der Mörtelzusammensetzung und der Qualität der Bausteine auf die Wetterbeständigkeit des Mauerwerkes.** Auf dem fünften Kongreß des Internationalen Verbandes für Materialprüfungen der Technik zu Kopenhagen, haben die von Herrn Prof. J. A. van der Kloes in Delft mitgeteilten Beobachtungen über die Bedeutung unrichtig zusammengesetzten Mörtels für den vorzeitigen Untergang von Bauten — selbst von Monumentalbauten, berechtigtes Aufsehen aller Fachkreise hervorgerufen und in der technischen Literatur einen lauten Widerhall gefunden. In Erkenntnis der außerordentlichen Wichtigkeit dieser Frage hat der Vorstand des Verbandes eine internationale Kommission unter dem Vorsitz des genannten Forschers eingesetzt, welche darangeht, die Frage wissenschaftlich zu untersuchen. Um nun die Erfahrungen, welche die Kommission zu verwerten haben wird, auf eine möglichst breite Grundlage zu stellen, ergeht hiemit an alle Fachleute die dringende Bitte, sie möchten zur Lösung der Frage dadurch beitragen, daß sie den nachfolgenden von der Kommission aufgestellten Fragebogen möglichst gründlich beantworten und an den genannten Obmann der Kommission einsenden.

Die hervorragende Wichtigkeit der Angelegenheit läßt hoffen, daß dieser Appell nicht unbeachtet bleiben wird.

#### Fragebogen.

- I. Bestehen in Ihrer Umgebung Bauwerke, an denen Mängel folgender Art zu beobachten sind:
  - a) Durchsickerung oder Wasserdurchlässigkeit bei Talsperren u. dgl.
  - b) Austritt kleiner Quellen an der Außenseite von Kai-, Schleusen-, Brückenmauern u. dgl.; Krusten- und Stalaktitbildungen.
  - c) Ablösen der oberen Schichten bei dergleichen Mauerwerken.
  - d) Ablösen und Ausbauchen einer Schale von Ziegelsteinbreiten von stärkerem Mauerwerk.
  - e) Mauerausschlag, Abschiefern von Naturstein, Ziegeln und anderen Kunststeinen, Mauerfraß u. dgl.
- II. In solchen Fällen sind anzugeben:
  - a) Die Zusammensetzung des verarbeiteten Mörtels.
  - b) Das Alter des Bauwerkes.
  - c) Die Art und Herkunft des Steines.

- d) Die Zusammensetzung des Kunststeines.
- e) Eventuell Angabe, wo zu erfragen.

### III. Welche Ursachen für die Schäden an Mauerwerk sind anzunehmen?

- a) Die Beschaffenheit des Mörtels?
- b) Der Frost?
- c) Verunreinigung der Luft durch schwefelige Säure u. dgl.?
- d) Beimengungen zum Wasser, wie Salz, Moor, Säure?

### IV. Sind ähnliche Schäden auch an Mauerwerk, welches mit reinem Kalkmörtel errichtet ist, von Ihnen beobachtet worden?

Professor B. Kirsch  
als Vorstandsmitglied

Ober-Baurat A. Hanisch  
als Mitglied der genannten Kommission

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 23. November 1910.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung und begrüßt die Erschienenen, insbesondere den Präsidenten des Obersten Sanitätsrates Hofrat Prof. Dr. Ludwig, ferner die Ministerialräte Dr. R. v. Haberler, Dr. Poekels und Dr. Illing, die Mitglieder der Österreichischen Gesellschaft für Gesundheitspflege und der dem Zentralausschusse für Gesundheitspflege angehörenden Vereine und gibt sodann bekannt, daß die Fachgruppe einen Vorschlag für die Wahl in den Preisbewerhungsausschuß zu erstatten hat. Ober-Baurat Foltz scheidet aus, eine Wiederwahl sei zulässig. Die Abstimmung ergibt, daß Ober-Baurat Foltz abermals von der Fachgruppe in Vorschlag gebracht wird.

Weiters verweist der Vorsitzende auf die von der Firma Lehmann & Wentzel veranstaltete Ausstellung der neuesten Literatur über Krankenhausbauten und bemerkt sodann:

Ähnlich wie im Vorjahre hinsichtlich der Wohnungsfrage, hat sich auch heuer die Fachgruppe die Aufgabe gestellt, eine andere nicht minder wichtige und das allgemeine Interesse tief berührende Frage in einer Reihe von Vorträgen zu behandeln: Den Bau, die Einrichtung und den Betrieb moderner Krankenhäuser. Die Leitung der Fachgruppe fand sich hierzu veranlaßt in der Erkenntnis, daß es in unserer Zeit der Spezialisierung aller Wissenschaften und Betriebe zweckdienlicher sei, statt die Kräfte ihrer Mitglieder an der Behandlung verschiedener Fragen der Gesundheitstechnik zu zersplittern, dieselben zu konzentrieren auf ein bestimmtes Gebiet, dieses jedoch gründlich und nach allen Richtungen zu bearbeiten.

Was nun die Bedeutung des zweckmäßigen, rationellen Baues von Krankenhäusern anbelangt, so erscheint es mir überflüssig, dieselbe in dieser Versammlung von Fachmännern des Näheren zu begründen. Ist es doch allgemein bekannt, welche Zunahme die Zahl der allgemeinen Krankenhäuser in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, welcher Umschwung in den Ansichten über das Krankenhauswesen als Gebiet der sozialen Fürsorge zu verzeichnen ist und welche außerordentlichen Aufgaben infolgedessen den staatlichen, Landes- und städtischen Verwaltungen durch die notwendig gewordene Vermehrung und Verbesserung der Krankenanstalten erwachsen sind. Die für diesen Zweck aufgewendeten und noch benötigten Summen sprechen deutlich genug und doch wird diese Bedeutung in finanzieller Beziehung noch übertroffen durch jene, welche dem modernen Krankenhaus hinsichtlich seines Einflusses auf die Erhaltung und Hebung der Volksgesundheit zukommt. Um in dieser Beziehung das Beste zu erreichen, vereinigen sich alle berufenen Faktoren, damit unter Verwertung der letzten Errungenschaften auf dem Gebiete der Hygiene und Anwendung der neuesten Erfahrungen und Erfindungen auf dem Gebiete der Technik Einrichtungen geschaffen werden, die nicht nur die bei den Kranken angewendeten Heilmethoden wirksam unterstützen, sondern — wie Rubner sagt — oft für sich allein schon Heilmittel sind.

So kam es, daß der Krankenhausbau jenes bedeutende Niveau erreicht hat, auf dem wir ihn heute antreffen, und es ist der Wunsch begreiflich, von diesem Niveau aus Rückschau zu halten und Vergleiche anzustellen, zu erwägen, inwiefern und in welcher Richtung noch Fortschritte anzustreben seien und angebahnt werden müssen und ob nicht in mancher Beziehung auch eine Vereinfachung und damit eine Verbilligung sowohl beim Bau und der Einrichtung als auch beim Betriebe zu erzielen sei. Dieses Bestreben entspricht einem allgemein gefühlten Bedürfnis nicht nur bei uns, sondern auch in unseren Nachbarstaaten.

Der Fachgruppenleitung ist es nun gelungen, eine Reihe hervorragender Persönlichkeiten für ihre Idee zu gewinnen, Männer der Wissenschaft und der Verwaltung des Staates, des Landes und der Gemeinde, Ingenieure und Architekten, die selbst großartige Spitäler geschaffen und Ärzte, die beim Bau solcher Anstalten hervorragend mitgewirkt haben oder große Anstalten leiten.

Für die besondere Bereitwilligkeit, mit welcher der ergangenen Einladung von allen Seiten Folge geleistet wurde, spreche ich heute allen Vortragenden den wärmsten Dank aus und knüpfe daran die



zuversichtliche Erwartung, daß es gelingen wird, einen vollständigen Überblick über das genannte Gebiet zu erlangen, der uns in die Lage versetzt, die an Krankenhäuser zu stellenden Anforderungen richtig zu bemessen.

Nunmehr erlaube ich mir Herrn Prof. Dr. Prausnitz als Vortragenden herzlich zu begrüßen und ihm besonders dafür zu danken, daß er, obwohl durch seine Berufsarbeiten gerade jetzt besonders stark in Anspruch genommen, die Reise hieher nicht gescheut hat, um bei uns zu sprechen. Als Hygieniker und Fachmann tat er dies aus Liebe zur Sache; allein ich darf bei ihm als dem verdienstvollen Herausgeber des Atlases und Lehrbuches der Hygiene, an dem so viele Techniker mitgearbeitet haben, wohl auch annehmen und dokumentieren, daß auf dem Gebiete des Krankenhausbaues Techniker und Ärzte nebeneinander Hand in Hand arbeiten müssen. Indem ich ihm auch dafür danke, daß er sich sofort bereit erklärt hat, unseren heurigen Vortragzyklus zu eröffnen, lade ich ihn nunmehr ein, seinen angekündigten Vortrag zu halten.

Hierauf hält Prof. Dr. Prausnitz seinen Vortrag, welcher in der Vereinszeitschrift vollinhaltlich erscheinen wird.

Nachdem Prof. Prausnitz unter großen Beifall, seinen Vortrag geschlossen hatte entwickelte sich eine lebhafte Debatte. Primarius Prof. Dr. Sternberg gibt auf Grund seiner Erfahrungen zunächst allgemeine Direktiven hinsichtlich der Erbauung von Krankenanstalten. Die Kosten derartiger Bauten hängen vielfach von den Anforderungen ab, welche die Behörden in den verschiedenen Ländern stellen. In Österreich wird im allgemeinen teuer gebaut, weil sich kostspielige Herstellungen oft erst später als unnötig herausstellen. Redner betont die Notwendigkeit des Zusammenwirkens von Techniker und Arzt auch beim Entwurf von Spitälern und bespricht sodann die den Krankensälen anzugliedernden Nebenräume, wobei er das Auftreten von Typhusfällen in Krankenhäusern bespricht. Für ein Krankenhaus sei erforderlich, daß Teeküche, Sterilisation und sogenannte unreine Nebenräume in genügender Anzahl vorhanden sind; auch müssen die für die Pflege des Kranken notwendigen Vorrichtungen im Zimmer selbst vorhanden sein; ebenso sind ein besonderer Waschraum für die Patienten sowie Bäder erforderlich sowie eine richtige Anlage der Klosette. Prof. Sternberg entwirft eine Skizze über die Anwendung der Nebenräume und gibt deren Mindestzahl an. Bei der Anlage großer neuer Spitäler wird oft das Gegenteil angetroffen; es werden zu viel Nebenräume geschaffen. Auch für die Unterkunft der Spitalsärzte ist in genügender und entsprechender Weise vorzusorgen. Schließlich bemerkt der Redner, daß bei Zentralheizungen oft die Beobachtung gemacht wurde, daß der Dampf in den Radiatoren Geräusche verursacht, was höchst störend wirkt. Mit der Bemerkung, daß die geschlossene Bauweise bei Spitälern durch die dabei mögliche Anlage von großen Höfen und umschlossenen Gärten einen hygienischen Vorteil bieten gegenüber dem Pavillonsystem, schließt Prof. Sternberg seine Ausführungen.

Prof. Meter entgegnet darauf, soweit sie die Zentralheizungen betreffen und hebt den Wert der letzteren hervor. Von Bedeutung seien dabei die richtige Ausführung insbesondere aber die richtige Bedienung und Überwachung, die leider in den Spitälern viel zu wünschen übrig lasse.

Prof. Grasberger schließt sich dieser Ansicht vollinhaltlich an, und bemerkt, daß durch die Einführung von Heizinspektoren den Anforderungen keine Genüge geleistet würde; es müßten die Leiter der Anstalten, sei es in Schulen oder Krankenhäusern mit dem Heizungssystem vertraut gemacht werden. Ebenso wichtig wie die Heizung sei die richtige Handhabung der Lüftung. Die Lüftung durch die Fensterflügel sei mehr zu schätzen als die künstliche Lüftung durch maschinellen Betrieb; hier trete dieselbe Schwierigkeit auf wie bei der Heizung, nämlich die Überwachung des Betriebes. Nach einer Entgegnung auf die Ausführungen von Prof. Sternberg hinsichtlich der Typhusfälle, bespricht Redner die Baukosten und hebt hervor, daß dieselben nicht nur von den behördlichen Vorschriften abhängen, sondern daß dabei auch die klimatischen Verhältnisse eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Baurat Beraneck stellt die Forderung auf, daß vor der Ausführung von Krankenhausbauten ein genau ausgearbeitetes Projekt vorliegen müsse; der Redner tritt für die Einführung der künstlichen Lüftung ein und bespricht gewisse Nachteile der Kippflügel-Lüftung.

Baurat Woracek bemerkt, daß die Anordnung der Waschräume beim Bau am Steinhof durch spezielle Forderungen bedingt war.

Schließlich wird von Seite der Herren Hauptmann Bauer, Prof. Grasberger und Ober-Ing. Setz eine lebhafte Debatte über den Wert der Kippflügel-Lüftung geführt, wobei insbesondere letzterer für die Anwendung dieser Konstruktion eintritt.

Nach Schluß der Debatte erwidert der Vortragende kurz auf die vorgebrachten Einzelheiten, wobei er den von Prof. Dr. Sternberg aufgestellten Forderungen hinsichtlich der Nebenräume nicht beipflichtet, dessen Ansicht hinsichtlich der Typhusfälle in Spitälern widerlegt und in Übereinstimmung mit Prof. Meter bei der Zentralheizung die Art des Betriebes als besonders wichtig bezeichnet.

Hierauf reagiert der Vorsitzende auf die Bemerkung des Vortragenden, daß eine Verordnung über die Zusammensetzung des Bau-

komitees für staatliche Bauten den nur fallweise heranzuziehenden Fachmännern lediglich eine beratende Stimme zuerkenne, erklärt, wie dieselbe zu verstehen ist und gibt an, auf welche Weise es nach ihren Bestimmungen möglich ist, auch den speziell beim Bau von Krankenanstalten nicht zu entbehrenden Fachmännern und Ärzten den entsprechenden Einfluß zu sichern.

Sodann dankt er Herrn Prof. Dr. Prausnitz für seine eingehenden und interessanten Mitteilungen, für welche alle Anwesenden neuerdings von der Wichtigkeit des Gegenstandes überzeugt worden sind. — Dem Vortragenden sei es gelungen, das gleiche Interesse, das sich bei dem ersten zeigte, wenn von technischen Details die Rede war, auch bei den Technikern hervorzurufen, wenn er von der Auffassung der an Krankenhäuser zu stellenden Anforderungen seitens der Ärzte sprach. Die gegebenen wertvollen Anregungen werden in diesem Kreise volle Beachtung finden und bei der Neuaufstellung von Vorschriften berücksichtigt werden. (Lebhafter Beifall.)

Gleichzeitig dankt der Vorsitzende allen Herren, die sich an der Debatte beteiligt und so zur Klärung der Ansichten beigetragen haben und schließt hierauf die Sitzung.

Der Obmann:

A. Stradal

Der Schriftführer:

R. Jaksch

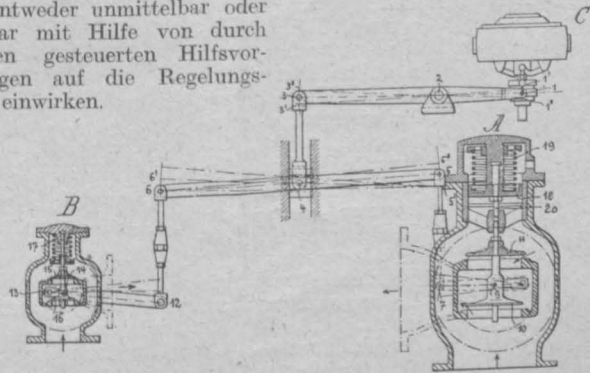
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

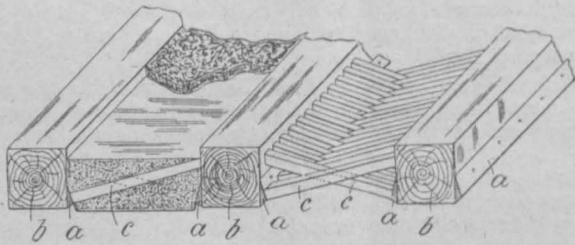
**14.—42138 Einrichtung zum Regeln mehrstufiger Dampf- und Gasturbinen.** Richard Schulz, Berlin. Bei solchen Turbinen, aus denen das Treibmittel für größere Arbeit mit höherem Gegendrucke und für kleinere Arbeit mit niedrigerem Gegendrucke in andere nicht geregelte Turbinen oder in den Kondensator oder ins Freie tritt, wird für größere Leistungen entsprechend dem kleineren Dampf- und Wärmegehalte in den regelbaren Druckstufen von der ersten bis zur letzten Druckstufe ein immer kleinerer Anteil der Gesamtleitwege (Düsen) durch vorzugsweise gemeinschaftlich bewegte Schieber geöffnet, so daß die Anzahl der offenen Leitkanäle oder Düsen entsprechend dem größeren Spannungsabfall des Dampfes von der ersten bis zur letzten regelbaren Druckstufe mehr und mehr zunimmt, je kleiner die Leistung ist.

**14.—42217 Regelung für Dampf- oder Gasturbinen.** Skoda-werke Akt.-Ges., Pilsen. Sie bezieht sich auf solche Turbinen, die aus einem mit hochgespanntem Treibmittel betriebenen Teile und einem oder mehreren mit niedriger gespanntem Treibmittel betriebenen Teilen bestehen und bei welchen die Dampfzufuhr sowohl zu den Niederdruckrädern als auch zu den Hochdruckrädern durch ein Regelungsorgan geregelt wird, welche Organe dem Einfluß des Geschwindigkeitsreglers und gleichzeitig der Einwirkung eines durch den Druck des Abdampfes betätigten Belastungsverteilers unterstellt sind; sie ist dadurch gekennzeichnet, daß der Geschwindigkeitsregler bei einer Belastungsänderung der Turbine nie gleichzeitig die Eröffnung eines durch den Druck des Abdampfes betätigten Belastungsverteilers entweder nur diejenige des Niederdruck- oder jene des Hochdruckregelungsorganes verändert, während der Belastungsverteiler bei einer Veränderung des Abdampfdruckes in bekannter Weise gleichzeitig die Eröffnung des einen Ventiles vergrößert und jene des anderen verkleinert, jedoch so, daß die Summe der im Hochdruck- und Niederdruckteil der Turbine entwickelten Energie konstant bleibt und demnach die Stellung des Geschwindigkeitsreglers in eindeutiger Weise ausschließlich von der Größe der momentanen Belastung abhängig ist. In einer Ausführung können sowohl der Geschwindigkeitsregler als auch der Belastungsverteiler entweder unmittelbar oder mittelbar mit Hilfe von durch dieselben gesteuerten Hilfsvorrichtungen auf die Regelungsorgane einwirken.

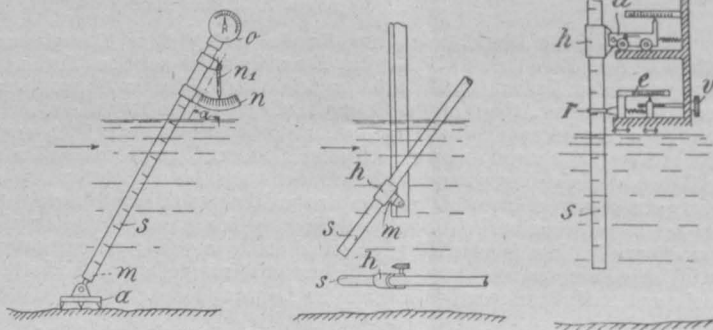


**37.—42210 Verfahren zur Herstellung einer feuer- und schwamm-sicheren selbsttragenden Decke.** Burkard Schmitt, Würzburg. Zwischen je zwei Balken des Deckengebälkes werden unbearbeitete, sogenannte geschlitzte Hölzer fortlaufend hintereinander sich kreuzend mit ihrer einen Stirnseite auf an den Balken angenagelte, mit deren Unter-

kante abschließende Keillatten eingelegt; der von ihnen durchkreuzte Raum wird nach unterer Verschalung mit Gips oder dergl. ausgegossen.

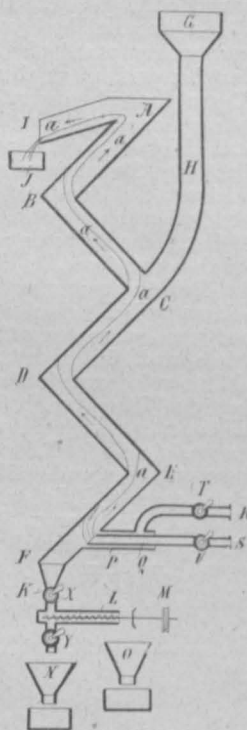
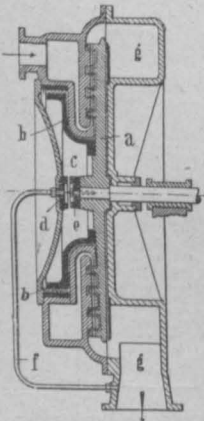


**42.—41953 Geschwindigkeitsmesser für strömende Flüssigkeiten.** Dr. techn. Otto Felix Schoßberger, Wien. Zur unmittelbaren Aufnahme des Flüssigkeitsstoßes wird ein Schwimmstab von auf seiner ganzen Länge nach gleichem Profil verwendet, der in einem Punkte oder in zwei Punkten statisch bestimmt gelagert ist, um mittels entsprechender Meßapparate alle auf ihn einwirkenden Kräfte zu ermitteln und den Flüssigkeitsstoß auf Grund der Gleichgewichtsbedingungen festzustellen. Die Auflagerpunkte können längs des Stabes verschiebbar angeordnet sein, um die Hebelarme der auf den Stab einwirkenden Kräfte und derart die Empfindlichkeit des Geschwindigkeitsmessers beliebig ändern zu können. Die Neigungs- und Kraftmeßapparate besitzen verschiebbare Marken, die durch die Zeiger oder andere Teile der Meßvorrichtung verstellbar werden, um die durch die pulsvischen Bewegungen der strömenden Flüssigkeit bewirkten Größt- und Kleinstauschläge auch nach Beendigung der Messung sichtbar zu machen.



**1.—42165 Verfahren zur Aufbereitung und Anreicherung von Erzen oder dgl. mittels eines an schrägen Leitflächen ansteigenden Flüssigkeitsstromes.** Francisco Gisbert Buendia, Cartagena (Spanien). Der Strom bestreicht zickzackförmig übereinander angeordnete Leitflächen stets unterhalb, wobei die leichteren Teilchen an den Leitflächen vom Strom mit emporgehoben werden und die schwereren Teilchen in den sich bildenden Wassersäcken hinabsinken. Zur Erzeugung des Stromes gelangen ein oder mehrere ununterbrochene oder intermittierende Flüssigkeitsströme von gleichbleibender oder veränderlicher Stärke getrennt oder gleichzeitig zur Anwendung.

**14.—42136 Ausgleichvorrichtung für den Achsialschub horizontal gelagerter, einseitig beaufschlagter Dampfturbinen mittels Gegendruckes.** Wilhelm H. Eyer- mann, Deutsch- Wilmersdorf bei Berlin. Der auf eine mit dem Turbinenrade fest verbundene Scheibe oder auf die Gegenseite des Turbinenrades wirkende Entlastungsdampf, der durch eine von der Arbeitsdampfleitung der Turbine abzweigende Leitung zugeführt wird, wird durch das Zusammenwirken einer Labyrinthdichtung und eines mit der Turbinenscheibe verbundenen und sich mit ihr drehenden Drosselventils *d, e* in solcher Spannung gehalten, daß die beiderseitigen, auf die Turbine wirkenden Dampfdrücke gleich bleiben.



## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**12.024 Jahrbuch der Weltgeschichte.** Neunter Jahrgang 1909. Von Albin Geyer. Das Jahr 1908. 235 Seiten (28 × 19 cm). Leipzig, Wien, Teschen, Karl Prochaska (Preis K 1.80).

Das Buch bietet eine lebensvolle Übersicht über die geschichtlichen Ereignisse, die Kämpfe und handelnden Personen des Jahres 1908. Der reiche Stoff ist nach Ländern gruppiert, und es wird mit Geschick der Kausalnexus des Geschehenen und die Triebkräfte der geschichtlichen Ereignisse zum Bewußtsein gebracht. Österreichs Geschichte steht unter dem Eindrucke des Jubiläumsjahres, und die wechselvollen Vorkommnisse dieses Jahres, in dem auch die Annexion Bosniens und der Herzegowina der Welt verkündet wurde, sind in Kürze besprochen.

Ing. J. Fleischmann

**13.237 Feldmessen und Nivellieren.** Elementare Anleitung für die Schule und zum Selbstunterricht. Bearbeitet von Fr. Heer. 49 Seiten mit 57 Abbildungen (20 × 14 cm). Wiesbaden 1910, Kreidel (Preis M 1).

Das Heftchen soll solchen, die auf Bauplätzen tätig, die nötigste Anleitung zu einfachen Feldmessungsarbeiten geben. Vorausgesetzt sind Kenntnisse in der Planimetrie bis einschließlich zum pythagoräischen Lehrsatz. Der erste, 18 Seiten umfassende Abschnitt behandelt die Horizontalmessungen, wobei der Theodolit nicht mehr zur Erörterung kommt, der zweite das Nivellieren, wobei der Verwendung der Wende- oder Doppellibelle das Wort geredet wird, weil sie das betreffende Instrument stets gebrauchsfertig (ohne Verbesserung) am Bauplatze macht, wenn in beiden Lagen abgelesen und gemittelt wird. Das Werkchen zeichnet sich insbesondere meist durch deutliche, klare und perspektivische Zeichnungen aus und nimmt Rücksicht auf Arbeiten auch im schlechten Wetter.

V. P.

## Vereins-Angelegenheiten.

### VERHANDLUNGSSCHRIFT

Z. 121 v. 1911

der 13. (Geschäft-)Versammlung der Tagung 1910/1911

Samstag den 4. Februar 1911

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrat Professor Karl Hochenege.  
Schriftführer: Der Vereinssekretär.  
Anwesend: 210 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, und erklärt deren Beschlußfähigkeit als Geschäftsversammlung. Die Verhandlungsschrift der Geschäftsversammlung vom 18. Jänner l. J. wird genehmigt und unterfertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der 3090 (davon 16 korrespondierende) aufweist, wird zur Kenntnis genommen (Beilage).

3. Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnung der nächsten wöchigen Versammlung.

4. Professor Dr. Robert Ritter v. Reckenschuß berichtet namens des Verwaltungsrates, betreffend die Ferialpraxis von Hörern der Bauingenieurschule, wie folgt:

Einer Anregung unseres Vereinskollegen, Herrn Ing. Oskar Weissenstein (Braunau am Inn) Folge leistend, betraute der Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Ende Mai v. J. einen Ausschuß mit der Behandlung der Aufgabe, den Hörern der Bauingenieurschulen an den Technischen Hochschulen Österreichs die Erlangung von Ferialtechnikerstellen zu erleichtern.

Diesem Ausschusse gehören folgende Herren an:

Strombaudirektor Ministerialrat G. Bozděch,  
Ober-Baurat Dr. F. Edler v. Emperger,  
Ober-Baurat E. Grohmann,  
Ministerialrat K. Haberkalt,  
Ober-Baurat Professor R. Halter,  
Ministerialrat H. Koestler,  
Ministerialrat Dpl. Ing. E. Lauda,  
Professor Dr. R. v. Reckenschuß und  
Baurat W. Voit.

Zum Obmann wurde Prof. Dr. R. v. Reckenschuß, zum Schriftführer Ober-Baurat Dr. v. Emperger gewählt.

Über Vorschlag dieses Ausschusses beehrt sich der Verwaltungsrat zu beantragen, es sei im Monate Februar l. J. an jene Behörden und Privatunternehmungen, welche sich für die geplante Einführung einer Ferialstellenvermittlung für die Hörer der Bauingenieurschulen interessieren dürften, die nachstehende **Zuschrift** zu richten:

Die Erkenntnis, daß eine frühzeitige Berührung mit der Praxis für die Studierenden Technischer Hochschulen von unschätzbarem Werte ist, führte dazu, daß seit einigen Jahren eine große Anzahl von Technikern bestrebt ist, für die Zeit der großen Ferien eine praktische Verwendung zu finden und — je nach der Fachrichtung — bei Bauten, Trassierungen, Terrainaufnahmen, in Eisenwerken, Eisenkonstruktionswerkstätten oder Maschinenfabriken aufgenommen zu werden. Bei manchen Baubehörden



wurden in dankenswerter Weise sogenannte Ferialtechniker-Stellen geschaffen, durch deren Besetzung mit Hörern Technischer Hochschulen den Studierenden Gelegenheit geboten wird, die Sommerferien in nützlicher Weise zu verbringen, während es andererseits den Bauleitungen, Bauunternehmungen usw. ermöglicht ist, gerade in der Periode höchster Bautätigkeit eine vorübergehende Vermehrung ihres Personales durch fachlich gebildete Hilfskräfte zu gewinnen. Eine solche Probepraxis ist auch geeignet, den Bauleitern ein für spätere Besetzungen wertvolles Bild über die Fähigkeiten und über die Verwendbarkeit der bei ihnen arbeitenden Techniker zu geben.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, welcher bereits vor Jahren mit Erfolg eine Aktion einleitete, deren Ziel es war, den Hörern des Maschinenbaues der k. k. Technischen Hochschule in Wien während des Sommers Zutritt in einschlägige Etablissements zu verschaffen, ist der Aufgabe nähergetreten, den Hörern der Bauingenieur- und Architekten-Hochschulen Österreichs eine Betätigung während der Hauptferien auf breiterer Basis als bisher zu ermöglichen, und richtete im Juni v. J. in dieser Angelegenheit an die k. k. Ministerien und sonstigen Zentralstellen, autonomen Verwaltungen und Kommissionen, Baudirektionen und Bauleitungen, an viele Unternehmungen und Zivilingenieure sowie an die Rektorate aller österreichischen Technischen Hochschulen eine Zuschrift, in welcher ersucht wurde, die Durchführung dieser Idee zu ermöglichen.

Durch das Entgegenkommen mehrerer Behörden und Privatunternehmungen gelang es schon im Vorjahre — trotz der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit — einigen Technikern die Vorteile einer Ferialpraxis zuzuwenden; zur Erzielung größerer Erfolge beehrt sich der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein neuerdings mit der Bitte hervortreten, diese Bestrebungen, durch deren Gelingen den Technischen Hochschulen in erhöhtem Maße die Möglichkeit gegeben wäre, theoretisch und zum Teile auch praktisch vorgebildete Techniker zu entlassen, fördern zu wollen.

Um jenen Behörden, Bauunternehmungen und Zivil-Ingenieuren, welche bereit sind, Ferialtechniker aufzunehmen, die Wahl unter den sich meldenden Studierenden freizustellen, wird folgender Vorgang vorgeschlagen: Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein erhält bis 15. Mai jeden Jahres Mitteilung über die Zahl der im kommenden Sommer zur Besetzung gelangenden Ferialtechnikerstellen, über die Modalitäten, unter welchen diese Stellen verliehen werden und über alle etwaigen besonderen Wünsche, worauf seitens des Vereines an die Rektorate der sieben Technischen Hochschulen Österreichs eine Zusammenstellung der eingelaufenen Antworten gesendet wird, welche sofort als Anschlag zur Verständigung der Studierenden dienen kann. Nach dem 15. Mai etwa noch einlangende Mitteilungen über die Verwendung von Ferialtechnikern werden mit tunlicher Beschleunigung in ähnlicher Weise den Rektoraten zur Kenntnis gebracht.

Das Ansuchen um Aufnahme hat bei den in der Veröffentlichung genannten Ämtern, bzw. Bauleitungen direkt durch die Bewerber zu geschehen, welche durch Vorlage ihrer Dokumente oder durch eine Bestätigung des Rektorates ihrer Hochschule nachweisen müssen, daß sie tatsächlich Hörer der Bauingenieurschule einer österreichischen Technischen Hochschule sind. Sollte von Seite einer Behörde, eines Privatunternehmens oder eines Zivil-Ingenieurs eine Auskunft über einen Bewerber oder eine Empfehlung gewünscht werden, so wird gewiß jede Hochschule gerne bereit sein, eine bezügliche Anfrage zu beantworten.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein erlaubt sich einen Antwortbogen zu überreichen, um dessen Ausfüllung und Rücksendung bis 15. Mai l. J. höflichst ersucht wird.

Mit dem Ausdrucke vorzüglicher Hochachtung

Der Ausschuß für die Ferialpraxis  
von Hörern der Bauingenieurschule

Der Vorsteher des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

#### Antwort,

betreffend die Zuschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Februar 1911.

1. Es werden in den kommenden Hauptferien (August und September) . . . Hörer der Bauingenieurschule einer österreichischen Technischen Hochschule als Ferialtechniker aufgenommen.
2. Der Dienstantritt kann am . . . erfolgen.
3. Den Bewerbern wird gewährt:
  - a) ein Taggeld in der Höhe von K . . .
  - b) eine Vergütung der Reiseauslagen bis zum Betrage von K . . .
  - c) eine Remuneration entsprechend den Leistungen;
  - d) keinerlei Honorierung.
4. Die Gesuche um Aufnahme als Ferialtechniker sind zu richten bis . . . an . . .
5. Gesuche sind stempelfrei — stempelpflichtig (K 1).
6. Ausländer werden { nicht } aufgenommen.  
                                  { auch }
7. Ort und Art der Verwendung.
8. Besondere Bedingungen oder Wünsche.

Der Antrag des Verwaltungsrates wird ohne Debatte einstimmig angenommen. Dem Ausschusse und insbesondere seinem Obmanne und heutigen Berichterstatter spricht der Vorsitzende unter beifälliger Zustimmung der Versammlung den wärmsten Dank für seine Mühewaltung aus.

Major Anton Schindler ersucht die Vereinsleitung, die Anbringung schalldichter Türen im mittleren Vortragsaal möglichst zu beschleunigen und stellt hierauf folgenden Antrag:

*Unser Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens ist zu ersuchen, baldmöglichst Beratungen über den neuen Entwurf der Bauordnung zu pflegen und gegebenenfalls Beiträge zur Vervollständigung dieses Entwurfes zu liefern.*

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Der Vorsitzende schließt vor 7½ Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Professor Dpl. Architekt Karl Mayreder ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die geplante Stadterweiterung von Antwerpen“, dem das Folgende entnommen ist.

Der Vortragende, der im vergangenen Jahre von der belgischen Regierung in das Preisgericht eines der Antwerpener Stadterweiterung betreffenden internationalen Wettbewerbes berufen worden war, gab zunächst eine kurze Übersicht der baulichen Entwicklung der großen und schönen Hafenstadt, die ihre erste Blüte unter Karl V. erlebte und dann durch religiöse Unruhen und schwere Kämpfe für lange Zeit alle Bedeutung verloren hatte. Den neuen Aufschwung im vorigen Jahrhundert dankte Antwerpen zuerst der Fürsorge Napoleons, später einer großzügigen Kommunalpolitik und einer zielbewußten Förderung durch den belgischen Staat. Dabei war das entscheidende Ereignis der Rückkauf des Scheldezollens von den Holländern im Jahre 1863. Nachdem der Hafen wesentlich erweitert worden war, schritt man — ziemlich gleichzeitig wie in Wien — zu einer großartigen Stadterweiterung, indem man die noch von den Spaniern herrührenden Wälle niederlegte, an ihrer Stelle einen der Wiener Ringstraße ähnlichen Boulevard herstellte und das Stadtgebiet durch Hinauslegung des Festungsgürtels um das Fünffache vergrößerte.

Diese neue Verteidigungsanlage Antwerpens mit ihren hohen Bastionen, Wällen, Gräben und Außenforts ist eine der stärksten Festungen Europas. Trotzdem kann sie den heutigen militärischen Anforderungen nicht mehr genügen und bildet überdies seit längerer Zeit ein Hindernis für die weitere Entwicklung der Stadt sowie für deren Verbindung mit den Vororten. Ähnlich behindern die großenteils ungünstig einmündenden Eisenbahnen die Stadtentwicklung. Dazu kommt die geringe Breite selbst der wichtigsten Radialstraßen sowie endlich der planlose Ausbau der neueren Stadtgebiete.

Das sind die wichtigsten Ursachen, die zu einer neuerlichen Stadterweiterung drängen, die hauptsächlich in der Niederlegung des Festungsgürtels vom Jahre 1864 bestehen soll, während die neue Stadumwallung in den Ring der Außenforts, etwa 3½ km von der jetzigen Umwallung entfernt, verlegt werden wird. Durch diese Hinausrückung der Stadtgrenze wird das Stadtgebiet, das bei einer Einwohnerzahl von 380.000 Seelen etwas über 1500 Hektar umfaßt, auf über 7700 ha erweitert, also wieder um das Fünffache vergrößert werden und damit fast dem Gebiete gleichkommen, das heute in Wien tatsächlich verbaut ist. Dazu kommt die Umlegung einiger Bahnhöfe und die Herstellung von großen Straßendurchbrüchen im Stadttinnern sowie die radikale Erweiterung mehrerer Hauptverkehrsadern mittels eines Enteignungsgesetzes, das dadurch, daß es die Enteignung ganzer Zonen gestattet, eine so umfassende Regulierung ermöglicht.

Bezüglich der Durchführung dieser Stadterweiterung gebührt dem verstorbenen König Leopold II. wie für so manche andere große Bauanlagen das Verdienst der Initiative, indem er sich nicht scheute, einen hervorragenden Städtebauer aus dem Auslande, den Geh. Ober-Baurat Dr. Stübben aus Berlin, als „Conseil“ der Regierung zu berufen. Stübben hat für das gesamte, über 6000 ha umfassende Stadterweiterungsgebiet einen generellen Übersichtsplan entworfen, der für die Einzelbearbeitungen wegweisend sein soll; diese selbst werden von einer staatlich-kommunalen Kommission durchgeführt werden, die vom Minister für öffentliche Arbeiten, August Delbecq, ernannt wurde.

Dieser Kommission war es auch vorbehalten, im vergangenen Jahre einen internationalen Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für die Verwendung des heutigen, etwa 400 ha umfassenden Festungsgürtels auszuschreiben. Die wichtigsten Programmpunkte waren ein boulevardartiger Ring, also eine vornehme Gürtelstraße, und eine Stadtbahn, ferner neue Stadtteile mit bestimmten öffentlichen Gebäuden und großen öffentlichen Gärten (für die Herstellung eines öffentlichen Parkes von fast 100 ha hat die Stadt schöne Gelände im Festungsgebiet um F 7.000.000 bereits angekauft). Der Einladung zu diesem interessanten Wettbewerb waren bis zu der festgesetzten Frist, dem 1. Oktober v. J., 27 Künstler mit zahlreichen Plänen und bildlichen Darstellungen gefolgt, von denen die meisten französischen Ursprungs verrieten. Deutschland dürfte nur mit wenigen Entwürfen, Österreich leider gar nicht vertreten gewesen sein. Das Preisgericht verließ einstimmig den ersten Preis von F 25.000 dem Architekten Henri Prost in Paris, den zweiten Preis von F 10.000 dem Regierungsarchitekten Marcel Aubertin, ebenfalls in Paris; der dritte Preis von F 5000 wurde zu gleichen Teilen einerseits dem Budapester Architektenkonsortium Emerich Forbáth, Eugen Lechner und Ladislav Wargha, andererseits dem Stadtarchitekten von Antwerpen Alexis van Mechelen verliehen. Endlich wurde das Projekt des Münchener Architekten J. Hansen zum Ankauf um F 1000 empfohlen. Während das erste Projekt durch die Schönheit und den reichen

Wechsel seiner Boulevardanlagen sowie durch die glückliche Verwertung der malerischen Wassergräben alle anderen Entwürfe weit überragt, fußt das zweite Projekt auf der großzügigen Disposition, die allerdings an Weiträumigkeit der Straßen und Plätze teilweise stark über das Ziel schießt. Die zwei anderen Projekte zeigen ein liebevolles Eingehen in die örtlichen Verhältnisse und erbringen in den an den Boulevard anschließenden neuen Stadtteilen schönere Straßenaufteilungen und wirkungsvollere Platzlösungen als die beiden ersten Projekte.

Die ebenfalls im Zuge befindliche, mit einem großen Scheldedurchstich verbundene grandiose Hafenerweiterung, die mit F 120,000,000 veranschlagt ist, konnte der Vortragende nur nebenbei erwähnen. Hingegen sprach er zum Schlusse einiges über das Wirken der drei für den Fachmann interessantesten Mitglieder des Preisgerichtes, indem er die städtebauliche Tätigkeit, die der Geh. Ober-Baurat Dr. J. Stübben in Belgien entwickelt hat, an dessen Entwürfen für Antwerpen, Brügge Lüttich, Duinbergen und Löwen kurz erläuterte, indem er einige Studien des Pariser Stadtarchitekten Eugène Hénard zur Bewältigung des stärksten Straßenverkehrs in Millionenstädten erwähnte und indem er schließlich einen Lebensabriß des Altbürgermeisters von Brüssel, Charles Buls gab. Dieser bedeutende Mann, der im 74. Lebensjahre steht und in seiner Jugend Goldschmied war, hat das Verdienst, als Gemeinderat das gesamte Schulwesen von Brüssel reorganisiert zu haben und während seiner achtzehnjährigen Bürgermeisterzeit nicht nur ein vorzüglicher Verwaltungsmann, sondern auch ein großer Förderer der Kunst gewesen zu sein, deren soziale Bedeutung er voll erkannte. Sein glanzvollstes Werk ist die Wiederherstellung des berühmten Marktplatzes von Brüssel, der vom Rathaus und zahlreichen anderen reizvollen Gebäuden umschlossen wird und zu den schönsten Stadtplätzen der Welt gehört. Buls hat es als Bürgermeister verstanden, alle diese Gebäude in das Eigentum der Stadt zu bringen und ihre Wiederherstellung in meisterhafter Weise zu leiten. Unter seinen zahlreichen Schriften befindet sich auch eine „Ästhetik der Städte“. Als bleibendes Zeichen der Dankbarkeit errichteten ihm auch, als er aus dem Amte schied, die Künstler in der offenen Halle eines der von ihm erhaltenen Gebäude eine schöne Erinnerungstafel.

Der Vortragende unterstützte seine Ausführungen durch zahlreiche Lichtbilder, die außer Stadtplänen einige schöne Bauten von Antwerpen, mehrere Partien des zur Stadterweiterung bestimmten Festungsgeländes, die prämierten Entwürfe sowie einige auf die genannten drei Juroren bezügliche Pläne und Bauten zur Anschauung brachten. Zum Schlusse dankte er der Antwerpener Studienkommission, insbesondere ihrem Sekretär, Herrn Ing. Paul Deheem, für die freundliche Übermittlung von Material und für die leihweise Überlassung der Diapositive der prämierten Entwürfe, die noch nirgends veröffentlicht sind.

Die Ausführungen des Vortragenden fanden den lebhaften Beifall der Anwesenden.

Der Vorsitzende: „Durch den formvollendeten Vortrag unseres verehrten Kollegen, des Herrn Professor Mayreder, haben wir Kenntnis bedeutungsvoller, hochinteressanter und schöner Arbeiten ausländischer Künstler erhalten. Ich danke Herrn Professor Mayreder für seine wertvollen Mitteilungen und gebe gleichzeitig unserer Freude und unserem Stolz Ausdruck, daß er als Juror zur Beurteilung dieser Arbeiten berufen wurde, und daß Österreich durch ihn so glänzend vertreten war. Mit nochmaligem Danke schließe ich die Sitzung.“ (Beifall.)

Schluß der Sitzung 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

#### Beilage.

#### Veränderungen im Stande der Mitglieder in der Zeit vom 15. Jänner bis 4. Februar 1911.

##### I. Gestorben sind die Herren:

- Braza Ing. Heinrich, beh.-aut. Bau-Ingenieur, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Harrer Ing. Karl, kais. Rat, Ober-Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen i. R. in Salzburg;  
Mayreder Julius, Architekt in Wien;  
Rzeppa Ing. Emil, k. k. Ober-Baurat, Ober-Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.

##### II. Ausgetreten sind die Herren:

- Anderle Ing. Jaromir, Maschinen-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest;  
Baar Ing. Josef, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Jägerndorf;  
Colberg Ing. Otto, königl. sächsischer Regierungsbaumeister a. D.;  
Ebenberger Ing. Karl, Prof. der Staatsgewerbeschule in Graz;  
Fay Ing. Ivan, königl. Ingenieur der Landesregierung in Essek;  
Genel Dr. Ing. Mario, beh. aut. Bau-Ingenieur in Triest;  
Herbst Ing. Konrad, Ingenieur der Fa. F. Ringhoffer in Prag;  
Hiksch Ing. Friedrich, k. k. Bau-Oberkommissär in Wien;  
Illeck Ing. Josef, Ingenieur in Preßburg;  
Jellinek Ing. Anton, k. k. Forst-Oberkommissär in Brünn;  
Karol Ing. David, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Lemberg;

- Kral Ing. Zdenko Josef, a. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Pibram;  
List Ing. Karl, Baurat i. P. in Wien;  
Mader Ing. Robert, Betriebs-Ing. d. Karbidwerk A.-G. in Deutsch-Matrei;  
Martinz Ing. Rembert, Baukommissär der Südbahn in Laibach;  
Pevac Ing. Georg, Bau-Oberkommissär der Südbahn in Laibach;  
Pollak Ing. Bernhard, Bauadjunkt der österr. Staatsbahnen in Prerau;  
Questl Ing. Alfred Adler v., Ober-Inspektor der Aussig-Teplitzer-Eisenbahn i. P. in Sternberg;  
Scala Ing. Anton, k. k. Forstinspektionskommissär in Triest;  
Schiller Ing. Heinrich, Bauadjunkt der österr. Staatsbahnen in Wien;  
Schmalz Ing. Rudolf, Masch.-Adjunkt d. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Schön Ing. Rudolf, Bau-Oberkommissär der Südbahn in Wien;  
Specychal Ing. Franz, Inspektor der österr. Staatsbahnen in Pilsen;  
Urban Ing. Anton, Ingenieur der Fried. Krupp A.-G. in Kiel-Gaarden;  
Ustrnul Ing. Emil, k. k. Baukommissär der Post- und Telegraphendirektion in Wien;  
Woletz Ing. Karl, k. k. Ingenieur im Patentamt in Wien;  
Würzl Ing. Adolf, kaiserl. Rat, beh. aut. Zivil-Ingenieur, Ober-Inspektor der österr. Staatsbahnen in Wien.

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

- Auteried Ing. Karl, Ingenieur der Bauunternehmung L. Marinelli & F. Faccanoni in Wien;  
Baselides Ing. Franz, n.-ö. Landes-Baukommissär in Wien;  
Bleyer Ing. Artur, Ingenieur in Wien;  
Böhm Ing. Kalman, Ober-Ingenieur der Fa. Ig. Gridl in Wien;  
Brinck-Erikson Ing. Tore, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
Buchmann Ing. Oskar, k. k. Ingenieur im Patentamt in Wien;  
Caporali Ing. Viktor, Ingenieur der Fa. Ig. Gridl in Wien;  
Czermak Ing. Emil, Masch.-Adjunkt d. österr. Staatsbahnen in Wien;  
Elzer Ing. Edmund, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
Fuchs Ing. Otto, Assistent an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn;  
Gröbel Ing. Ignatz Isaak, Ingenieur in Wien;  
Grögor Ing. Ludwig, Assistent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien;  
Hasbach Ing. Klemens, Ober-Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Wien;  
Husserl Ing. Emil, Ingenieur in Wien;  
Königer Ing. Edwin, Ingenieur der Fa. G. A. Wayß & Co. in Wien;  
Kruk Ing. Stanislaus, k. k. Forstinspektionskommissär in Wien;  
Lihotzky Ing. Leo, Ingenieur der Bauunternehmung E. Gaertner in Wien;  
Linder Dpl. Ing. Josef, Bauunternehmer in Wien;  
Lobstein Ing. Robert, Ingenieur der Maschinenfabriks A.-G. „Vulkan“ in Wien;  
Messiner Ing. Josef, k. k. Ingenieur im Patentamt in Wien;  
Nachmann Ing. Marcel, Ingenieur in Wien;  
Neubach Ing. Rudolf, Ingenieur der Eisenbetonbauunternehmung Plachy & Co. in Wien;  
Postogna Ing. Jakob, k. u. k. Schiffbau-Ingenieur in Pola;  
Richter Ing. Heinrich, k. k. Ober-Baurat der Statthaltereie in Prag;  
Richter Ing. Karl, Ingenieur in Wien;  
Rohrbacher Ing. Josef, Ingenieur in Witkowitz;  
Schäffer Ing. Emil, Ingenieur in Wien;  
Schwalb Ing. Oskar, Ingenieur-Assistent der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;  
Schweizer Ing. Oskar, Ingenieur in Wien;  
Stefanovski Ing. Rudolf Ritter v., k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur in Triest;  
Stěnička Ing. Josef, k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur in Pola;  
Teuschl Ing. Hermann, k. k. Bauadjunkt der Seebehörde in Triest;  
Trnik Otto Robert, Architekt in Wien;  
Udovich Ing. Hans, Ingenieur in Wien;  
Weitzenböck Ing. Rüdiger, Ingenieur der Fa. Wayß & Freytag A.-G. und Meinong G. m. b. H. in Wien;  
Winterstein Ing. Markus, Chemiker in Brünn;  
Zangen Ing. Bronislaus, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Wien.

#### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem beh. aut. Zivil-Ingenieur Emanuel A. v. Ziffer die Führung des Ehrenwortes „Edler“ sowie des Prädikates „Teschenerbrück“ bewilligt.

Der Wiener Gemeinderat hat Ing. Josef Harbich, Baurat des Stadtbauamtes, anlässlich seiner Pensionierung für seine langjährige, vorzügliche Dienstleistung die vollste Anerkennung ausgesprochen.



## Zur Statik der Stockwerkrahmen.

Von Rich. Wuczkowski, Chef-Ingenieur im technischen Bureau von Dr. Ing. Fritz v. Emperger.

Bei der monolithischen Eisenbetonbauweise stehen die Deckenkonstruktionen mit den Pfeilern in derart inniger Verbindung, daß sich die einzelnen Glieder des Systems bezüglich ihrer statischen Wirkung gegenseitig beeinflussen. Eine Berechnung, welche diesen Zusammenhang verleugnet und die Glieder einer getrennt geführten Untersuchung unterzieht, ist an Annahmen gewiesen, deren Stichhaltigkeit nicht auf den ersten Blick beurteilt werden kann.

Aus diesem Grund sieht sich der Verfasser veranlaßt, im Folgenden eine im Hinblick auf die verwickelten statischen Verhältnisse einfache Berechnungsmethode für mehrgeschossige, zwei-stielige Rahmen vorzuführen und durch ein Beispiel zu erläutern. Im Sinne der einschlägigen Vorschriften, welche auf die Vereinfachung der Rechnungsarbeit bedacht sind, wurde die Annahme des Zusammenhanges nur auf drei Stockwerke ausgedehnt. Für Rahmengebilde mit mehr als drei Stockwerken sind die Ergebnisse dieser Berechnung sinngemäß anwendbar, wenn beachtet wird, daß mit der Steigerung der Geschoßanzahl die Anforderungen an die Einbindstellen der Decken und an die Kopfquerschnitte der Pfeiler gesteigert, die Anforderungen an die Querschnitte in der Mitte der Decken jedoch ermäßigt werden.

Die im Folgenden entwickelte Methode ist jedoch nicht nur für Stockwerksysteme aus Baumaterialien mit gleichem elastischen Verhalten, sondern auch für solche Systeme, welche aus verschiedenen elastischen Materialien gebildet sind, anwendbar.

Die Methode ermöglicht es daher, der wichtigen Frage, wie sich eingeklemmte Eisenbetondecken in mehrstöckigen typischen Gebäuden aus Ziegelmauerwerk statisch verhalten, in einem Beispiele näherzutreten.

Es sei mir nun gestattet, auf die Entwicklung der Methode einzugehen.

Für einen Horizontalbalken I-II von der Stützweite  $l$  (Abb. 1) seien die Anschlußmomente bei I:  $\lambda$ , bei II:  $\rho$ , das einfache (freiaufliegende) Moment sei  $\mathfrak{M}$ , das tatsächliche Moment ist  $M$ , welches nach  $M = \mathfrak{M} + \lambda \frac{l-x'}{l} + \rho \cdot \frac{x'}{l}$  berechnet wird.

Beziehen wir die Abszissen auf den Ursprung  $O$  mit den Abständen  $u$  und  $v$  von den Auflagern, welcher Ursprung so ermittelt wurde, daß für denselben die Bedingung  $\int_I^{II} \frac{x dx}{EJ} = 0$  erfüllt ist, so läßt sich die Momentengleichung auch

$$M = \mathfrak{M} + \frac{\lambda \cdot v + \rho \cdot u}{l} - \frac{\lambda - \rho}{l} \cdot x$$

schreiben, welche Form wir in der weiteren Rechnung bei Aufstellung der Momentengleichungen der Horizontalbalken benutzen werden.

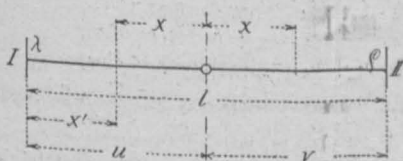


Abb. 1

Für einen Ständer (Abb. 2) seien  $f$  das Fußmoment,  $k$  das Kopfmoment und  $M^s$  das tatsächlich auftretende Moment in beliebigem Querschnitt desselben.

An der Hand der Skizze (Abb. 2) erhalten wir:

$M^s = k \cdot \frac{y'}{h} + f \cdot \frac{h-y'}{h}$ , wenn die Ordinaten  $y'$  aus III gemessen werden.

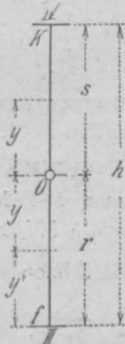


Abb. 2

Für die Ständer stellen wir nun die Bedingung auf, daß die gegenseitige Horizontalverschiebung von Pfeilerkopf und Pfeilerfuß gleich Null sei. Hiefür entspricht die Bedingung

$$\int_{III}^{IV} \frac{M^s \cdot y' \cdot dy'}{E \cdot J^s} = 0,$$

aus welcher die Beziehung  $f = -c \cdot k$  gefunden wird. Es läßt sich also das Pfeilerfußmoment als ein konstant bleibender Anteil des Pfeilerkopfmomentes ausdrücken. Transformieren wir überdies das Koordinatensystem aus III auf den Ursprung  $O$ , welcher der Bedingung

$$\int_{III}^{IV} \frac{y dy}{E J^s} = 0$$

entspricht, so läßt sich das Moment des beliebigen Ständerquerschnittes

$$M^s = \frac{k}{h} (r - cs) + \frac{k}{h} (c + 1) \cdot y$$

anschreiben.

Die Transformationen wurden aus dem Grunde vorgenommen, um aus den partiellen Ableitungen nach der Arbeitsgleichung durch den Entfall aller jener Glieder, die mit

$$\int \frac{x dx}{EJ} = 0 \text{ und } \int \frac{y dy}{EJ^s} = 0$$

multipliziert erscheinen, zu einfachen und übersichtlichen Gleichungsformen zu gelangen.

Das zu untersuchende monolithische Stockwerkssystem ist in Abb. 3 schematisch dargestellt. Die Ständermomente sind  $L$ , bzw.  $R$ , die Feldmomente  $M$ .

Die Pfeilerfußmomente lassen sich durch die Kopfmomente ausdrücken, es sind:

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= -c_3 \cdot m_1, \\ \varphi_2 &= -c_3 \cdot m_2, \\ \pi_1 &= -c_2 \cdot (n_1 + \varphi_1), \\ \pi_2 &= -c_2 \cdot (n_2 + \varphi_2), \\ \mu_1 &= -c_1 \cdot (i_1 + \pi_1), \\ \mu_2 &= -c_1 \cdot (i_2 + \pi_2) \end{aligned}$$

oder schließlich

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= -c_3 \cdot m_1, \\ \varphi_2 &= -c_3 \cdot m_2, \\ \pi_1 &= -c_2 (n_1 - c_3 m_1), \\ \pi_2 &= -c_2 (n_2 - c_3 m_2), \\ \mu_1 &= -c_1 (i_1 - c_2 n_1 + c_2 c_3 m_1), \\ \mu_2 &= -c_1 (i_2 - c_2 n_2 + c_2 c_3 m_2). \end{aligned}$$

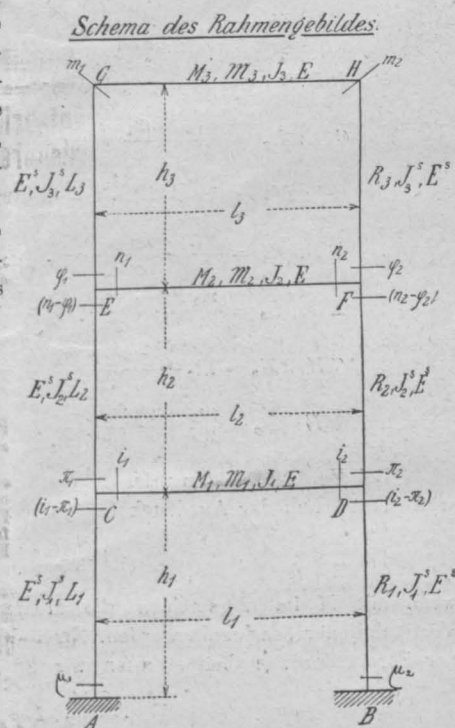


Abb. 3\*)

Unter Voraussetzung eines beliebig variierenden Trägheitsmomentes innerhalb jedes der vertikalen oder horizontalen Glieder des Systems lauten die Momentengleichungen derselben, wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Glieder } AC: L_1 &= \frac{i_1 - c_2 n_1 + c_2 c_3 m_1}{h_1} \cdot (r_1 - c_1 s_1) + \\ &+ \frac{i_1 - c_2 n_1 + c_2 c_3 m_1}{h_1} (c_1 + 1) \cdot y, \end{aligned}$$

\*) Die Pfeilerkopfmomente bei E, F, C und D sind fälschlich als Momentendifferenzen statt als Summen in die Abb. 3 geraten. Es soll zum Beispiel statt  $(n_1 - \varphi_1)$  richtig  $(n_1 + \varphi_1)$  gesetzt sein.

$$\text{Glied } CD: M_1 = \mathfrak{M}_1 + \frac{i_1 \cdot v_1 + i_2 u_1}{l_1} - \frac{i_1 - i_2}{l_1} \cdot x,$$

$$BD: R_1 = \frac{i_2 - c_2 \cdot n_2 + c_2 c_3 m_2}{h_1} (r_1 - c_1 s_1) + \frac{i_2 - c_2 n_2 + c_2 c_3 m_2}{h_1} (c_1 + 1) \cdot y,$$

$$CE: L_2 = \frac{n_1 - c_3 m_1}{h_2} \cdot (r_2 - c_2 s_2) + \frac{n_1 - c_3 m_1}{h_2} \cdot (c_2 + 1) \cdot y,$$

$$EF: M_2 = \mathfrak{M}_2 + \frac{n_1 v_2 + n_2 u_2}{l_2} - \frac{n_1 - n_2}{l_2} \cdot x,$$

$$DF: R_2 = \frac{n_2 - c_3 m_2}{h_2} (r_2 - c_2 s_2) + \frac{n_2 - c_3 m_2}{h_2} \cdot (c_2 + 1) \cdot y,$$

$$EG: L_3 = \frac{m_1}{h_3} (r_3 - c_3 s_3) + \frac{m_1}{h_3} \cdot (c_3 + 1) \cdot y,$$

$$GH: M_3 = \mathfrak{M}_3 + \frac{m_1 \cdot v_3 + m_2 u_3}{l_3} - \frac{m_1 - m_2}{l_3} \cdot x \text{ und}$$

$$FH: R_3 = \frac{m_2}{h_3} \cdot (r_3 - c_3 s_3) + \frac{m_2}{h_3} \cdot (c_3 + 1) \cdot y.$$

Die vorkommenden statisch unbekannten Größen sind die Momente  $i_1, i_2, n_1, n_2, m_1$  und  $m_2$ .

In unserem Falle ändern die Trägheitsmomente ihren Wert von Glied zu Glied, innerhalb eines Gliedes bleibt dieser Wert jedoch konstant. Es sind demnach:

$$c_1 = c_2 = c_3 = \frac{1}{2}, \quad u_1 = u_2 = u_3 = v_1 = v_2 = v_3 = \frac{l}{2} \\ \text{und } r_1 = r_2 = r_3 = s_1 = s_2 = s_3 = \frac{h}{2}.$$

Mit Berücksichtigung dieser Beiwerte lauten dann die Momentengleichungen der Glieder des Systems:

$$\text{Glied } AC: L_1 = \frac{i_1}{4} - \frac{n_1}{8} + \frac{m_1}{16} + \frac{3}{2} \left( i_1 - \frac{n_1}{2} + \frac{m_1}{4} \right) \cdot \frac{y}{h_1},$$

$$CD: M_1 = \mathfrak{M}_1 + \frac{i_1 + i_2}{2} - \frac{i_1 - i_2}{l_1} \cdot x,$$

$$BD: R_1 = \frac{i_2}{4} - \frac{n_2}{8} + \frac{m_2}{16} + \frac{3}{2} \left( i_2 - \frac{n_2}{2} + \frac{m_2}{4} \right) \cdot \frac{y}{h},$$

$$CE: L_2 = \frac{n_1}{4} - \frac{m_1}{8} + \frac{3}{2} \cdot \left( n_1 - \frac{m_1}{2} \right) \cdot \frac{y}{h_2},$$

$$EF: M_2 = \mathfrak{M}_2 + \frac{n_1 + n_2}{2} - \frac{n_1 - n_2}{l_2} \cdot x,$$

$$DF: R_2 = \frac{n_2}{4} - \frac{m_2}{8} + \frac{3}{2} \cdot \left( n_2 - \frac{m_2}{2} \right) \cdot \frac{y}{h_2},$$

$$EG: L_3 = \frac{m_1}{4} + \frac{3 m_1}{2} \cdot \frac{y}{h_3},$$

$$GH: M_3 = \mathfrak{M}_3 + \frac{m_1 + m_2}{2} - \frac{m_1 - m_2}{l_3} \cdot x \text{ und}$$

$$FH: R_3 = \frac{m_2}{4} + \frac{3 m_2}{2} \cdot \frac{y}{h_3}.$$

Bei Vernachlässigung des geringfügigen Einflusses der Normalkräfte lautet nun der Ausdruck für die Formänderungsarbeit

$$\mathfrak{A} = \int \frac{M^2 ds}{2 E J},$$

wenn mit  $M$  im allgemeinen die Momente der Horizontal- und Vertikalglieder bezeichnet werden. Nach dem Satze vom Kleinstwert der Formänderungsarbeit erhalten wir aus der partiellen Ableitung

$$\int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial X} \cdot ds = 0$$

ebenso viele Bedingungsgleichungen, als statisch unbestimmte Größen  $X$  vorkommen.

Es erstreckt sich die partielle Ableitung  $\int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial i_1} \cdot ds$  über die Glieder  $AC, CD$ . Die partielle Ableitung  $\int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial i_2} \cdot ds$  erstreckt sich über  $CD$  und  $BD$ .

Die partielle Ableitung

$$\int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial n_1} \cdot ds \text{ erstreckt sich über } AC, CE \text{ und } EF,$$

$$\text{jene } \int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial n_2} \cdot ds \text{ erstreckt sich über } BD, EF \text{ und } DF,$$

jene  $\int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial m_1} \cdot ds$  erstreckt sich über  $AC, CE, EG$  u.  $GH$ , und

jene  $\int \frac{M}{E J} \cdot \frac{\partial M}{\partial m_2} \cdot ds$  erstreckt sich über  $BD, DF, GH$  u.  $FH$ .

Werden bei der Durchführung dieser angezeigten Operationen die früher angeschriebenen Momentengleichungen der einzelnen Glieder berücksichtigt und alle Glieder mit dem Produkte  $E J_c$  multipliziert, wobei  $E$  der für alle Glieder hier konstante Elastizitätsmodul und  $J_c$  ein beliebiger konstanter Wert, am vorteilhaftesten das größte einem Rahmengliede entsprechende Trägheitsmoment, bedeuten, so werden nach Einführung der Verhältniszahlen  $\alpha_1 = \frac{J_c}{J_1^s}, \alpha_2 = \frac{J_c}{J_2^s}, \alpha_3 = \frac{J_c}{J_3^s}, \beta_1 = \frac{J_c}{J_1}, \beta_2 = \frac{J_c}{J_2}$  und  $\beta_3 = \frac{J_c}{J_3}$  die sechs Bedingungsgleichungen in vereinfachter Form erhalten:

$$\text{I. } i_1 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{4} + \frac{\beta_1 l_1}{3} \right) + i_2 \cdot \frac{\beta_1 l_1}{6} - n_1 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{8} + m_1 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{16} =$$

$$= \frac{\beta_1}{l_1} \cdot \int_{-0.5 l_1}^{+0.5 l_1} \mathfrak{M}_1 x dx - \frac{\beta_1}{2} \cdot \int_{-0.5 l_1}^{+0.5 l_1} \mathfrak{M}_1 dx,$$

$$\text{II. } i_1 \cdot \frac{\beta_1 l_1}{6} + i_2 \cdot \left( \frac{\alpha_1 h_1}{4} + \frac{\beta_1 l_1}{3} \right) - n_2 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{8} + m_2 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{16} =$$

$$= - \frac{\beta_1}{l_1} \cdot \int_{-0.5 l_1}^{+0.5 l_1} \mathfrak{M}_1 x dx - \frac{\beta_1}{2} \cdot \int_{-0.5 l_1}^{+0.5 l_1} \mathfrak{M}_1 dx,$$

$$\text{III. } - i_1 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{8} + n_1 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{16} + \frac{\alpha_2 h_2}{4} + \frac{\beta_2 l_2}{3} \right) + n_2 \cdot \frac{\beta_2 l_2}{6} -$$

$$- m_1 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{32} + \frac{\alpha_2 h_2}{8} \right) = \frac{\beta_2}{l_2} \cdot \int_{-0.5 l_2}^{+0.5 l_2} \mathfrak{M}_2 x dx - \frac{\beta_2}{2} \cdot \int_{-0.5 l_2}^{+0.5 l_2} \mathfrak{M}_2 dx,$$

$$\text{IV. } - i_2 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{8} + n_1 \cdot \frac{\beta_2 l_2}{6} + n_2 \cdot \left( \frac{\alpha_1 h_1}{16} + \frac{\alpha_2 h_2}{4} + \frac{\beta_2 l_2}{3} \right) -$$

$$- m_2 \cdot \left( \frac{\alpha_1 h_1}{32} + \frac{\alpha_2 h_2}{8} \right) = - \frac{\beta_2}{l_2} \cdot \int_{-0.5 l_2}^{+0.5 l_2} \mathfrak{M}_2 x dx - \frac{\beta_2}{2} \cdot \int_{-0.5 l_2}^{+0.5 l_2} \mathfrak{M}_2 dx,$$

$$\text{V. } i_1 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{16} - n_1 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{32} + \frac{\alpha_2 h_2}{8} \right) + m_1 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{64} + \frac{\alpha_2 h_2}{16} + \frac{\alpha_3 h_3}{4} + \right.$$

$$\left. + \frac{\beta_3 l_3}{3} \right) + m_2 \cdot \frac{\beta_3 l_3}{6} = \frac{\beta_3}{l_3} \cdot \int_{-0.5 l_3}^{+0.5 l_3} \mathfrak{M}_3 x dx - \frac{\beta_3}{2} \cdot \int_{-0.5 l_3}^{+0.5 l_3} \mathfrak{M}_3 dx,$$

$$\text{VI. } i_2 \cdot \frac{\alpha_1 h_1}{16} - n_2 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{32} + \frac{\alpha_2 h_2}{8} \right) + m_1 \cdot \frac{\beta_3 l_3}{6} + m_2 \left( \frac{\alpha_1 h_1}{64} + \right.$$

$$\left. + \frac{\alpha_2 h_2}{16} + \frac{\alpha_3 h_3}{4} + \frac{\beta_3 l_3}{3} \right) = - \frac{\beta_3}{l_3} \cdot \int_{-0.5 l_3}^{+0.5 l_3} \mathfrak{M}_3 x dx - \frac{\beta_3}{2} \cdot \int_{-0.5 l_3}^{+0.5 l_3} \mathfrak{M}_3 dx.$$

In allgemeiner Form angeschrieben lauten die Gleichungen:

$$a_1 \cdot i_1 + a_2 \cdot i_2 - a_3 \cdot n_1 + a_5 \cdot m_1 = C_I,$$

$$b_1 \cdot i_1 + b_2 \cdot i_2 - b_4 \cdot n_2 + b_6 \cdot m_2 = C_{II},$$

$$- c_1 \cdot i_1 + c_3 \cdot n_1 + c_4 \cdot n_2 + c_5 \cdot m_1 = C_{III},$$

$$- d_2 \cdot i_2 + d_3 \cdot n_1 + d_4 \cdot n_2 - d_5 \cdot m_2 = C_{IV},$$

$$e_1 \cdot i_1 - e_3 \cdot n_1 + e_5 \cdot m_1 + e_6 \cdot m_2 = C_V \text{ und}$$

$$f_2 \cdot i_2 - f_4 \cdot n_2 + f_5 \cdot m_1 + f_6 \cdot m_2 = C_{VI}.$$

Bezeichnen wir die Nennerdeterminante dieses Gleichungssystems mit  $N$  und die Zählerdeterminante zur Berechnung der Momente  $i_1, i_2, n_1, n_2, m_1$  und  $m_2$  mit  $Z_{i_1}, Z_{i_2}, Z_{n_1}, Z_{n_2}, Z_{m_1}$  und  $Z_{m_2}$ , so berechnen sich diese Momente zu:  $i_1 = \frac{Z_{i_1}}{N}, n_1 = \frac{Z_{n_1}}{N}$  und  $m_1 = \frac{Z_{m_1}}{N}$ , ferner  $i_2 = \frac{Z_{i_2}}{N}, n_2 = \frac{Z_{n_2}}{N}$  und  $m_2 = \frac{Z_{m_2}}{N}$ .

Um „erste Anhaltspunkte“ zu erlangen oder in Fällen, wo die Trägheitsmomente der Glieder eine geringe Veränderlichkeit aufweisen, darf mit konstantem Trägheitsmoment aller Glieder gerechnet werden. Die Beurteilung, ob dieser Vorgang zulässig ist, bleibt selbstredend dem Ermessen des Konstrukteurs anheimgestellt. In diesem



Fälle gestalten sich die Gleichungen I) bis VI) besonders einfach, indem die  $\alpha$ - und  $\beta$ -Beiwerte verschwinden.

Kämen in den Feldern nur totale gleichmäßig verteilte Lasten  $q$  in Betracht, so sind, da  $M = \frac{q \cdot l^2}{8} - \frac{q \cdot x^2}{2}$ , die Ausdrücke  $\int_{-0.5l}^{+0.5l} M dx =$   
 $= \frac{q \cdot l^2}{12}$  und  $\int_{-0.5l}^{+0.5l} Mx \cdot dx = 0$ .

Die Trennung nach Anteil vom Eigengewicht  $g$  und jenem von einer Verkehrslast  $p$ , die gleichmäßig über ganze Felder verteilt ist, muß jedoch auch bei dieser, zumeist für den Hochbau geltenden Annahme durchgeführt werden, um die Wertschwankungen der Momente kennen zu lernen. Der Vorgang ist analog wie bei kontinuierlichen Trägern, wenn die Totalbelastung ganzer Felder zu berücksichtigen ist.

Sind die Pfeiler aus einem Materiale, das andere elastische Eigenschaften ( $E_s$ ) aufweist als das Material der Decken ( $E$ ), so ergeben sich bei Multiplikation aller Gleichungen mit  $EJ_c$  die Beiwerte  $\alpha$  zu

$$\alpha_1 = \frac{EJ_c}{E_s J_1^s}, \alpha_2 = \frac{EJ_c}{E_s J_2^s} \text{ und } \alpha_3 = \frac{EJ_c}{E_s J_3^s};$$

die Beiwerte  $\beta$  bleiben unverändert:

$$\beta_1 = \frac{J_c}{J_1}, \beta_2 = \frac{J_c}{J_2} \text{ und } \beta_3 = \frac{J_c}{J_3}.$$

In den Gleichungen I) bis VI) sind dann diese Werte einzuführen.

#### Einflußlinien für die Momente.

Die Auflösung der Gleichungen I) bis VI) ergibt die statisch unbekannten Momente  $i_1, i_2, n_1, n_2, m_1$  und  $m_2$  oder allgemein  $X$  in der Form

$$X = \left( A_1 \int M_1 x dx + B_1 \int M_1 dx \right) + \left( A^2 \int M_2 x dx + B^2 \int M_2 dx \right) + \left( A_3 \int M_3 x dx + B_3 \int M_3 dx \right).$$

Der erste Klammerausdruck stellt den Einfluß vom ersten Trägerfeld, der zweite Klammerausdruck stellt den Einfluß vom zweiten Trägerfeld, und der dritte Klammerausdruck stellt den Einfluß vom dritten Trägerfeld dar.

Für eine über ein Trägerfeld wandernde Last hat die graphische Darstellung des Ausdruckes  $\int M \cdot x \cdot dx$  die bekannte S-Form, und jene des Ausdruckes  $\int M dx$  zeigt, bei konstantem Trägheitsmoment im Felde, die Form einer Parabel.

Da die Feldweiten  $l_1, l_2, l_3$  gleich groß sind, so genügt die einmalige Konstruktion dieser Linien.

Die eben angeschriebene Gleichung für  $X$  zeigt dann an, in welcher Weise die Änderung der Ordinaten dieser beiden Linien und deren Summierung für jedes der drei Felder vorzunehmen ist, um den Einflußlinienverlauf innerhalb derselben zu erhalten.

Durch die eingangs angeschriebenen Beziehungen zwischen den Anschlußmomenten der Felder und den Pfeilermomenten lassen sich auch für diese — und zwar vorteilhafter für die größeren Kopfmomente — die Einflußlinien über die Felder zeichnen.

#### Achskräfte in den Rahmengliedern.

##### a) Vertikalglieder.

$$\left. \begin{aligned} \text{Glied EG: } V_3 &= \mathfrak{B}_3 - \frac{\Delta m}{l_3}, \\ \text{Glied CE: } V_2 &= V_3 + V_2 - \frac{\Delta n}{l_2}, \\ \text{Glied AC: } V_1 &= V_2 + \mathfrak{B}_1 - \frac{\Delta i}{l_1}, \\ \text{Glied FH: } V_3' &= \mathfrak{B}_3' + \frac{\Delta m}{l_3}, \\ \text{Glied DF: } V_2' &= V_3' + \mathfrak{B}_2' + \frac{\Delta n}{l_2}, \\ \text{Glied BD: } V_1' &= V_2' + \mathfrak{B}_1' + \frac{\Delta i}{l_1}. \end{aligned} \right\} \text{Druckkräfte.}$$

Es bedeuten:  $\mathfrak{B}$  und  $\mathfrak{B}'$  die Auflagerdrücke für den beiderseits freiaufliegenden Balken;  $\Delta m = m_1 - m_2$ ,  $\Delta n = n_1 - n_2$ ,  $\Delta i = i_1 - i_2$ , wobei die  $m$ -,  $n$ - und  $i$ -Werte demselben Lastfalle wie die  $\mathfrak{B}$  und  $\mathfrak{B}'$  entsprechen.

Die Achskräfte  $V$  sind jene Anteile, welche von den Trägerfeldern übertragen werden; zur Totalbelastung der Pfeiler gehören noch:

bei  $G$ , bzw. bei  $H$  direkte aufruhende Lasten und die Pfeiler-eigengewichte.

##### b) Horizontalglieder.

Glied  $GH$ : Horizontalschub des Rahmens  $EGHF$ , das ist  $H_3 = \frac{1}{h_2} \cdot [\varphi_1 - m_1]$  als Druckkraft.

Glied  $EF$ : Der Horizontalschub des Rahmens  $CEFD$ , das ist  $H_2 = \frac{1}{h_3} \cdot [\pi_1 - (n_1 + \varphi_1)]$ , wirkt als Druckkraft. Der Horizontalschub des Rahmens  $EGHF$ , das ist  $H_3 = \frac{1}{h_3} (\varphi_1 - m_1)$ , wirkt als Zugkraft, daher die Achskraft:  $\Delta H = H_2 - H_3 \left\{ \begin{array}{l} + \text{Druckkraft,} \\ - \text{Zugkraft.} \end{array} \right.$

Glied  $CD$ : Hier ergibt sich analog

$$\Delta H = H - H_2 \left\{ \begin{array}{l} + \text{Druckkraft,} \\ - \text{Zugkraft.} \end{array} \right.$$

Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß sich auch für diese Kräfte Einflußlinien ohne bedeutende Schwierigkeit konstruieren lassen.

#### Beispiel:

In einem Wohngebäude nach Abb. 4 seien in allen Geschossen Eisenbetondecken mit eingeklemmten Enden eingebaut. Der Fensterachsen- und Balkenabstand ist 2.4 m. Die Nutzlasten sind in den Stockwerken 250 kg/m<sup>2</sup>, für den Dachraum 150 kg/m<sup>2</sup>.

Eine Rahmenwirkung kommt nur für die unteren drei Decken in Betracht, deren Auflagerenden hinreichend überlastet sind.

Die Belastung der Stockwerksdecken beträgt für das m<sup>2</sup>:

Nutzlast	250 kg,
Fußboden mit Schütt	147 "
Platte	192 "
	589 kg = 590 kg.

Auf das Längenmeter des Balkens entfällt daher eine Belastung von:

$$\begin{aligned} \text{Platte samt Auflast } 2.4 \times 590 &= 1415 \text{ kg,} \\ \text{Balkeneigengewicht } 0.18 \times 0.27 \times 2400 &= 127 \text{ "} \\ q = g + p &= 1532 \text{ kg, wovon} \\ \text{auf Verkehrslast } p &= 600 \text{ kg und} \\ \text{auf Eigengewicht } g &= 932 \text{ kg entfallen.} \end{aligned}$$

Unter der anscheinend weitgehenden Annahme, daß das positive Maximalmoment in Balkenmitte  $+\frac{q \cdot l^2}{12}$  und das negative Moment an den eingeklemmten Enden  $-\frac{q \cdot l^2}{24}$  betrage, erhalten wir die Querschnitte der Abb. 5 und 6.

Die Trägheitsmomente, welche wir für die weitere Untersuchung benötigen, rechnen wir gemäß § 4, Punkt e) der ministeriellen Vorschriften vom 15. November 1907.

Für den Querschnitt in Balkenmitte erhalten wir zunächst  $x = 9.7 \text{ cm}$ , also  $J = 275.530 \text{ cm}^4$ .

Für den Auflagerquerschnitt erhalten wir zunächst  $x = 8.5 \text{ cm}$ , also  $J = 242.000 \text{ cm}^4$ .

Mittelwert für die Felder:  $J = 258765 \text{ cm}^4$ , ferner  $E = 140000 \text{ kg/cm}^2$ .

Der Querschnitt der Mauerpfeiler ist  $60 \times 90 \text{ cm}$  Trägheitsmoment  $J_s = 1,620.000 \text{ cm}^4$ .

Elastizitätsmodul [nach Betonkalender 1908, I. T., Seite 97]  $E_s = 27800 \text{ kg/cm}^2$ .

Berechnung der Beiwerte:

$$\text{Für die Felder } \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \frac{27800 \times 1620000}{140000 \times 258765} = 1.25.$$

Für die Mauerpfeiler  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 1.00$ .

Die Stützweiten der Felder betragen  $l_1 = l_2 = l_3 = 6.60 \text{ m}$ , die Pfeilerhöhen  $h_1 = h_2 = h_3 = 4.50 \text{ m}$ .

Unsere allgemein angeschriebenen Gleichungen lauten somit für dieses Beispiel:

$$3.6 \cdot i_1 + 1.1 \cdot i_2 - 0.7 \cdot n_1 + 0.35 \cdot m_1 = 0.1515 \cdot \int \mathfrak{M}_1 x dx - 0.5 \cdot \int \mathfrak{M}_1 dx \quad \text{I.}$$

$$1.1 \cdot i_1 + 3.6 \cdot i_2 - 0.7 \cdot n_2 + 0.35 \cdot m_2 = -0.1515 \int \mathfrak{M}_1 x dx - 0.5 \int \mathfrak{M}_1 dx \quad \text{II.}$$

$$-0.7 \cdot i_1 + 3.95 \cdot n_1 + 1.1 \cdot n_2 - 0.875 \cdot m_1 = 0.1515 \int \mathfrak{M}_2 x dx - 0.5 \int \mathfrak{M}_2 dx \quad \text{III.}$$

$$-0.7 \cdot i_2 + 1.1 \cdot n_1 + 3.95 \cdot n_2 - 0.875 \cdot m_2 = -0.1515 \int \mathfrak{M}_2 x dx - 0.5 \int \mathfrak{M}_2 dx \quad \text{IV.}$$

$$0.35 \cdot i_1 - 0.875 \cdot n_1 + 4.0375 \cdot m_1 + 1.1 \cdot m_2 = 0.1515 \cdot \int \mathfrak{M}_3 x dx - 0.5 \int \mathfrak{M}_3 dx \quad \text{V.}$$

$$0.35 \cdot i_2 - 0.875 \cdot n_2 + 1.1 \cdot m_1 + 4.0375 \cdot m_2 = -0.1515 \cdot \int \mathfrak{M}_3 x dx - 0.5 \int \mathfrak{M}_3 dx \quad \text{VI.}$$

Grundriss.

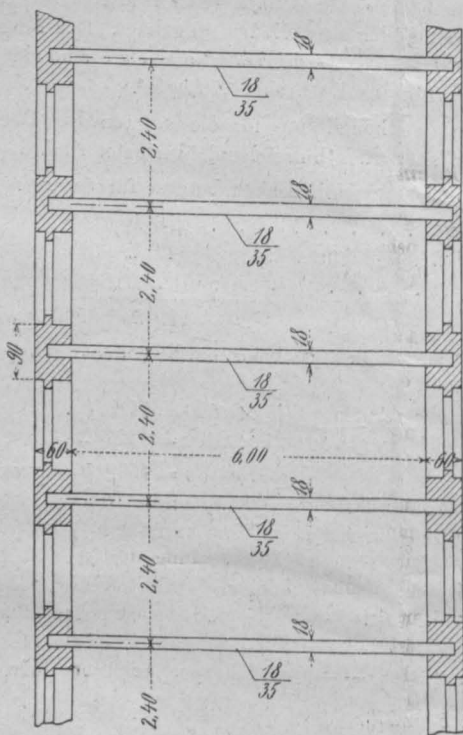


Abb. 4

Aus diesen Gleichungen erhalten wir die Unbekannten:

$$\begin{aligned} i_1 &= 0.0421 \cdot \int \mathfrak{M}_1 x dx - 0.139 \cdot \int \mathfrak{M}_1 dx + 0.000351 \cdot \int \mathfrak{M}_2 x dx - \\ &\quad - 0.001160 \cdot \int \mathfrak{M}_2 dx - 0.0001195 \cdot \int \mathfrak{M}_3 x dx + 0.000395 \cdot \int \mathfrak{M}_3 dx. \\ n_1 &= 0.0384 \cdot \int \mathfrak{M}_2 x dx - 0.127 \cdot \int \mathfrak{M}_2 dx + 0.0000675 \cdot \int \mathfrak{M}_3 x dx - \\ &\quad - 0.0002225 \cdot \int \mathfrak{M}_3 dx + 0.000356 \cdot \int \mathfrak{M}_1 x dx - 0.001175 \cdot \int \mathfrak{M}_1 dx. \\ m_1 &= 0.0374 \cdot \int \mathfrak{M}_3 x dx - 0.1235 \cdot \int \mathfrak{M}_3 dx - 0.0001195 \cdot \int \mathfrak{M}_1 x dx + \\ &\quad + 0.000395 \cdot \int \mathfrak{M}_1 dx + 0.000068 \cdot \int \mathfrak{M}_2 x dx - 0.000224 \cdot \int \mathfrak{M}_2 dx. \end{aligned}$$

In Anbetracht der Symmetrie des vorliegenden Rahmengebildes genügen diese drei Ausrechnungen.

Wollen wir die Einflußlinien für die Anschlußmomente  $i, n$  oder  $m$  konstruieren, so haben wir uns vorerst näher mit den Ausdrücken  $\int \mathfrak{M} dx$  und  $\int \mathfrak{M} x dx$  zu befassen.

Querschnitt.

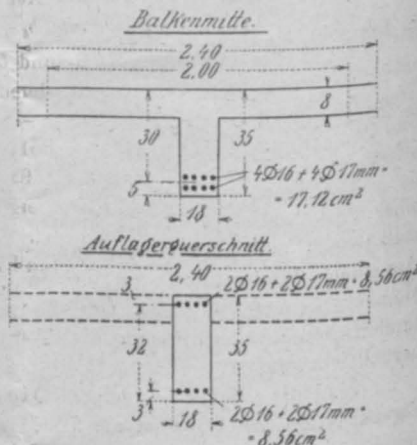
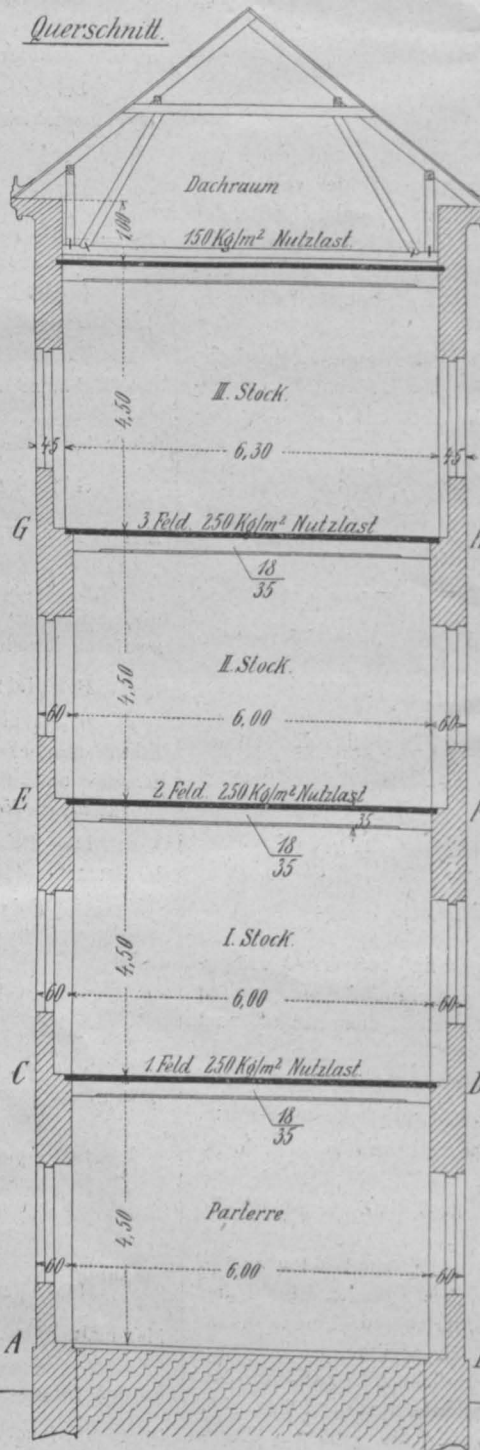


Abb. 5 und 6

Denken wir uns an beliebiger Stelle des Feldes die wandernde Last  $P$  wirken, so erhalten wir das „einfache Balkenmoment“ für jeden zufällig gewählten Querschnitt  $N$  (Abb. 7),

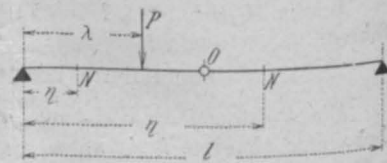


Abb. 7

wenn  $N$  links von  $P$ :

$$\mathfrak{M} = P \cdot \frac{l - \lambda}{l} \cdot \eta$$

wenn  $N$  rechts von  $P$ :

$$\mathfrak{M} = P \cdot \frac{\lambda}{l} \cdot (l - \eta)$$

Gleichung a.

Der Ausdruck  $\int \mathfrak{M} dx$  kann somit für die wandernde Last  $P$  auch

$$P \cdot \int \frac{l - \lambda}{l} \cdot \eta \cdot dx, \text{ bzw. } P \cdot \int \frac{\lambda}{l} \cdot (l - \eta) \cdot dx$$

geschrieben werden. Bei Vergleich der unter dem Integralzeichen stehenden Ausdrücke mit den Gleichungen a läßt sich, wie bekannt, feststellen, daß die Kraft  $P$  durch  $dx$  ersetzt erscheint, somit das Integral nichts anderes ist als die Summe der einfachen Momente für eine Belastung durch die Gewichte  $dx$ .

Die Gleichung dieser Momentenlinie bezüglich des Ursprunges  $O$  in Feldmitte lautet:

$$a = \frac{l^2}{8} - \frac{x^2}{2}, \text{ das ist die Gleichung einer Parabel.}$$

Der Ausdruck  $\int \mathfrak{M} \cdot dx$  für eine Lastgruppe wird daher aus der Summe:  $P_1 \cdot a_1 + P_2 \cdot a_2 + P_3 \cdot a_3 + P_4 \cdot a_4 + \dots + P_n \cdot a_n$  gebildet.

Das Integral  $\int \mathfrak{M} \cdot x \cdot dx$  kann für die wandernde Last  $P$  auch  $P \cdot \int \frac{l - \lambda}{l} \cdot \eta \cdot x \cdot dx$ , bzw.  $P \cdot \int \frac{\lambda}{l} \cdot (l - \eta) \cdot x \cdot dx$  geschrieben werden.

Die Integrale der letzten beiden Anschreibungen sind die Summen der „einfachen Balkenmomente“ für eine Belastung durch die Gewichte  $x dx$ . Die Gleichung dieser Momentenlinie lautet bezüglich des Ursprunges  $O$ :



$$b = \frac{l^2 \cdot x}{8} - \frac{x^3}{2}, \text{ welche die bekannte S-form liefert.}$$

Für eine Lastgruppe wird der Ausdruck  $\int M x dx$  durch die Summe:  $P_1 \cdot b_1 + P_2 \cdot b_2 + P_3 \cdot b_3 + P_4 \cdot b_4 + \dots + P_n \cdot b_n$  gebildet.

In Abb. 8 bis 10 sind die  $a$ - und  $b$ -Linien sowie die Einflußlinien für das Moment  $i_1$  dargestellt, deren Ordinaten im 1. Felde nach  $0.0421 \cdot b - 0.139 \cdot a$ , im 2. Felde nach  $+0.000351 \cdot b - 0.00116 \cdot a$  und im 3. Felde nach  $-0.0001195 \cdot b + 0.000395 a$  ermittelt wurden. Das Spiegelbild dieser Kurve ergäbe die Einflußlinie für das Moment  $i_2$ .

In unserem Beispiele werden vom Eigengewichte  $g = 932 \text{ kg/m}^1$  der Deckenbalken die Momente:

$$i_1^1 = i_2^1 = (0.000395 - 0.00116 - 0.139) \cdot \frac{932 \times 6.6^3}{12} = -0.1398 \cdot \frac{932 \times 6.6^3}{12} = -3120 \text{ kgm} = -312.000 \text{ kgcm},$$

$$n_1^1 = n_2^1 = -(0.0002225 + 0.001175 + 0.127) \cdot \frac{932 \times 6.6^3}{12} = -0.1284 \cdot \frac{932 \times 6.6^3}{12} = -2860 \text{ kgm} = -286.000 \text{ kgcm}$$

$$\text{und } m_1^1 = m_2^1 = (0.000395 - 0.000224 - 0.1235) \cdot \frac{932 \times 6.6^3}{12} = -0.1233 \cdot \frac{932 \times 6.6^3}{12} = -2750 \text{ kgm} = -275.000 \text{ kgcm}$$

hervorgerufen.

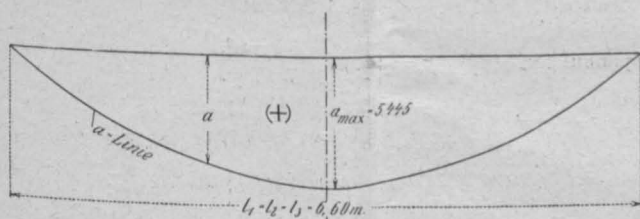


Abb. 8

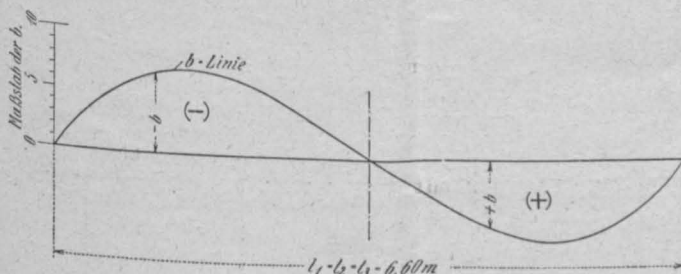


Abb. 9

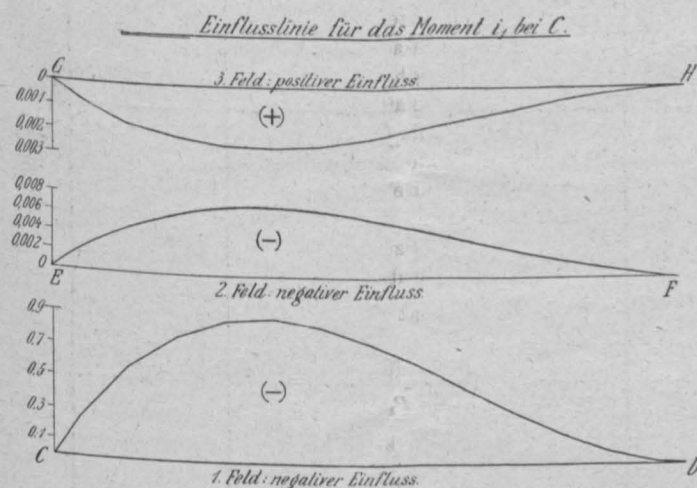


Abb. 10

Die größten Werte für die Anschlußmomente ergeben sich, wenn jene Felder, für welche diese Anschlußmomente gesucht werden, total mit Nutzlast belastet werden, ferner für die Momente  $i_1$ ,  $i_2$  und  $m_1$ ,  $m_2$  auch das 2. Feld mit Nutzlast, für die

Momente  $n_1$ ,  $n_2$  jedoch auch das 1. und 3. Feld mit Nutzlast belegt werden.

Wir erhalten

$$i_{\max} = -3120 - 0.1402 \times \frac{600 \times 6.6^3}{20} = -5160 \text{ kgm} = -516.000 \text{ kgcm},$$

$$n_{\max} = -2860 - 0.1284 \times \frac{600 \times 6.6^3}{12} = -4710 \text{ kgm} = -471.000 \text{ kgcm}$$

$$\text{und } m_{\max} = -2750 - 0.1237 \times \frac{600 \times 6.6^3}{12} = -4530 \text{ kgm} = -453.000 \text{ kgcm}.$$

Zur besseren Beurteilung der Rahmenwirkung bilden wir uns folgenden Maßstab:

$$i_{\max} = -516.000 \text{ kgcm} = \frac{-1532 \times 6.6 \times 660}{13.00},$$

$$n_{\max} = -471.000 \text{ kgcm} = \frac{-1532 \times 6.6 \times 660}{14.20}$$

$$\text{und } m_{\max} = -453.000 \text{ kgcm} = \frac{-1532 \times 6.6 \times 660}{14.70}.$$

Man erkennt daraus die Gesetzmäßigkeit, welche von vornherein zu ahnen war, daß sich die Anschlußmomente immer mehr dem Werte  $-\frac{q l^2}{12}$  nähern, je tiefer das betreffende Feld im Stockwerkrahmen liegt.

Das größte positive Feldmoment in Balkenmitte ist selbstredend im 3. Felde zu erwarten, weil sich hier die elastische Nachgiebigkeit der Ständer durch die kleinsten Anschlußmomente, daß sind  $m_1 = m_2 = -2750 - 0.1231 \times \frac{600 \times 6.6^3}{12} = -4520 \text{ kgm} = -452.000 \text{ kgcm}$ , bei Belastung des 1. und 3. Feldes mit Nutzlast äußert.

Die Momentengleichung des 3. Feldes ergibt für die Balkenmitte, das ist für  $x = 0$ :

$$+M_3 \max = \frac{1532 \times 6.6 \times 660}{8} - 452.000 = +383.000 \text{ kgcm} = + \frac{1532 \times 6.6 \times 660}{17.40}.$$

An der Hand der Ergebnisse dieses, einen täglich wiederkehrenden Fall der Praxis behandelnden Beispiels dürfen wir mit Berechtigung eine für ähnlich liegende Fälle gültige einfache Regel ableiten:

Die positiven maximalen Feldmomente nach der Formel  $+\frac{q l^2}{17}$  und die negativen Anschlußmomente nach der Formel  $-\frac{q l^2}{13}$  zu berechnen.

Berechnen wir nun für unser Beispiel, bei welchem die Deckenquerschnitte in der Vorberechnung, entsprechend den üblichen zaghaften Annahmen einer Einspannung an den Enden, ermittelt wurden, die Spannungen, so finden wir eine Überanspruchung der Anschlußquerschnitte, welche uns die regelmäßig auftretenden Biegunszugrisse entlang der Oberfläche an den unzweckmäßig ausgebildeten Einbindestellen der Träger erklärt, für welche Erscheinung man sich jedoch allerhand andere Erklärungen zurecht gelegt hat. Mit dem Auftreten dieser Zugrisse ist naturgemäß ein Anschwellen der positiven Feldmomente über die aus dem unversehrten Rahmengebilde berechneten Werte verbunden, wobei jedoch auch dann der Momentenwert  $+\frac{q l^2}{8}$  in Feldmitte nicht erreicht werden kann.

Im folgenden sei die Spannungsberechnung für die eingangs angegebenen Querschnitte durchgeführt.

Querschnitt in Balkenmitte.

$$\text{Armaturprozente: } p = 0.286\%.$$

Randspannungsverhältnis:

$$v = \frac{\sigma_a}{\sigma_b} = -7.5 + \sqrt{56.25 + \frac{750}{0.286}} = 42.8.$$

$$\text{Spannungen: } \sigma_b = \frac{383.000 \times 57.8}{52.8 \times 17.12 \times 30} = 815 \text{ kg/cm}^2$$

und

$$\sigma_b = \frac{815}{42.8} = 19.10 \text{ kg/cm}^2.$$

Für den Anschlußquerschnitt mit dem negativen Maximalmoment ergeben sich:

die Lage der Neutrale zu  $x = 12.24 \text{ cm}$ , daher das Trägheitsmoment  $J = 72.000 \text{ cm}^4$  und die Spannungen

$$\text{im Beton: } \sigma_b = \frac{516.000}{72.000} \times 12.24 = 88.0 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{und im Eisen: } \sigma_s = \frac{516.000}{72.000} \times 15 \times 19.76 = 2120 \text{ kg/cm}^2$$

bei welcher Eisenzugspannung Rißbildungen im Beton der Zugzone unvermeidlich sind.

Die zweckentsprechende Ausbildung dieser Anschlußquerschnitte kann entweder durch Verbreiterung des Steges am Auflager bei gleichbleibender Balkenhöhe, was besonders in den Fällen, wo ebene Untersichten verlangt werden, vorteilhaft ist, oder aber bei gleichbleibender Stegstärke durch Vouten erreicht werden. Zur endgültigen Feststellung der Dimensionen und Bewehrungen der Querschnitte könnten wir in unserem Beispiele, ohne den Sicherheitsgrad der Konstruktion wegen des dann in den Feldern geringfügig veränderten Trägheitsmomentes nennenswert zu beeinflussen, die früher errechneten Momentenwerte benutzen. In künftigen Fällen können wir — wenn wir auf eine so detaillierte Berechnung überhaupt eingehen wollen —

bei der Vordimensionierung die Momentenwerte  $+\frac{q \cdot l^2}{17}$  und  $-\frac{q \cdot l^2}{13}$  benutzen.

Es bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung, daß die Balkenden in die Mauerpfeiler so tief einzugreifen haben, daß durch diese Einklemmung die Übertragung der Anschlußmomente auf die Ständer gesichert ist. In welcher Art diese Untersuchung durchzuführen ist, ist in dem Werke\*) „Die Berechnung der Tragwerke aus Beton-eisen“ von k. k. Ober-Baurat Karl Haberkalt und k. k. Oberkommissär Dr. Fritz Postuvanschitz auf Seite 229 u. f. gezeigt.

Weiters muß untersucht werden, ob die auf Axialdruck mit Biegung beanspruchten Mauerpfeiler der Rahmenwirkung gewachsen sind. Am ungünstigsten liegen diesbezüglich die Verhältnisse beim Kopf des Ständers 3, hier tritt die größte Abweichung der vertikalen Druckkraft ein.

Für unser Beispiel setzt sich die auf den Kopf des Mauerpfeilers 3 wirkende Vertikalkraft zusammen aus:

$$\text{Auflagerdruck des vollbelasteten 3. Feldes } \frac{1532 \times 6.0}{2} = 4600 \text{ kg,}$$

$$\text{Mauerwerk über dem III. Stock } (5.5 \times 2.4 - 2.0 \times 1.5) \times 0.45 \times 1600 = 7350 \text{ „}$$

$$\text{Eisenbetondecke über dem III. Stock ohne Nutzlast: } \frac{2.4 \times 6.3}{2} \times 550 = 4150 \text{ „}$$

$$\text{Tragwerk des Dachstuhles } \frac{2.4 \times 6.3}{2} \times 20 = 150 \text{ „}$$

$$\text{Einfaches Ziegeldach, 1:1.25 Neigung, Konstruktionslast } \frac{2.4 \times 6.3}{2} \times 135 = 1020 \text{ „}$$

$$\text{zusammen } 17.270 \text{ kg.}$$

Das berechnete Maximalmoment ist  $m_1 = m_2 = -453.000 \text{ kgcm}$ , das entgegengerichtete Moment des nach außen exzentrisch stehenden Mauerpfeilers oberhalb der Gleiche  $GH$  beträgt  $(17.270 - 4600) \times \frac{60 - 45}{2} = +95.000 \text{ kgcm}$ , so daß auf den Pfeilerkopf das Moment  $-453.000 + 95.000 = -358.000 \text{ kgcm}$  einwirkt. Die Vertikalkraft greift mit der Exzentrizität  $\frac{358.000}{17.270} = 20.60 \text{ cm}$  an.

Da dem Pfeilerquerschnitt eine Fläche von

$$F = 90 \times 60 = 5400 \text{ cm}^2$$

und ein Widerstandsmoment von

$$W = \frac{90 \times 60^2}{6} = 54.000 \text{ cm}^3$$

entsprechen, so sind die Spannungen an dieser Stelle:

$$\sigma = \frac{17.270}{5400} \pm \frac{358.000}{54.000} = \begin{cases} +9.8 \text{ kg/cm}^2, \\ -3.4 \text{ „} \end{cases}$$

Für den Pfeilerkopf bei  $E$  oder  $F$  sind die Momente

$$(\text{bei Totalbelastung der Felder}) \quad n_1 - \frac{m_1}{2} = -244.500 \text{ kgcm,}$$

$$\text{vom exzentrischen Pfeiler } +95.000 \text{ kgcm,}$$

$$\text{zusammen, daher } -140.500 \text{ kgcm}$$

und die Vertikalkräfte:

$$\text{Auflast } 17.270 \text{ kg,}$$

$$\text{Mauerwerk } (4.5 \times 2.4 - 2.0 \times 1.5) \times 0.6 \times 1600 = 7.200 \text{ „}$$

$$\text{Auflagerdruck von der Decke } EF = 4.600 \text{ „}$$

$$\text{zusammen } 29.070 \text{ kg.}$$

Die Exzentrizität beträgt

$$\frac{149.500}{29.070} = 5.13 \text{ cm,}$$

$$\text{die Spannungen sind } \sigma = \begin{cases} +8.18 \text{ kg/cm}^2, \\ +2.62 \text{ „} \end{cases}$$

Für den Pfeilerkopf bei  $C$  oder  $D$  erhalten wir

$$i_1 - \frac{n_1}{2} + \frac{m_1}{4} = -392.500 \text{ kgcm,}$$

$$\text{vom exzentrischen Pfeiler } +95.000 \text{ „}$$

$$\text{daher } -297.500 \text{ kgcm}$$

und die Vertikalkräfte:

$$\text{Auflast } 29.070 \text{ kg,}$$

$$\text{Mauerwerk } 7.200 \text{ „}$$

$$\text{Decke } CD = 4.600 \text{ „}$$

$$\text{zusammen } 40.870 \text{ kg.}$$

$$\text{Die Exzentrizität beträgt } \frac{297.500}{40.870} = 7.3 \text{ cm.}$$

$$\text{Die Spannungen sind } \sigma = \begin{cases} +13.05 \text{ kg/cm}^2, \\ +2.05 \text{ „} \end{cases}$$

Vergleich des tatsächlichen Momentenverlaufes mit jenem nach Annäherungsmethode.

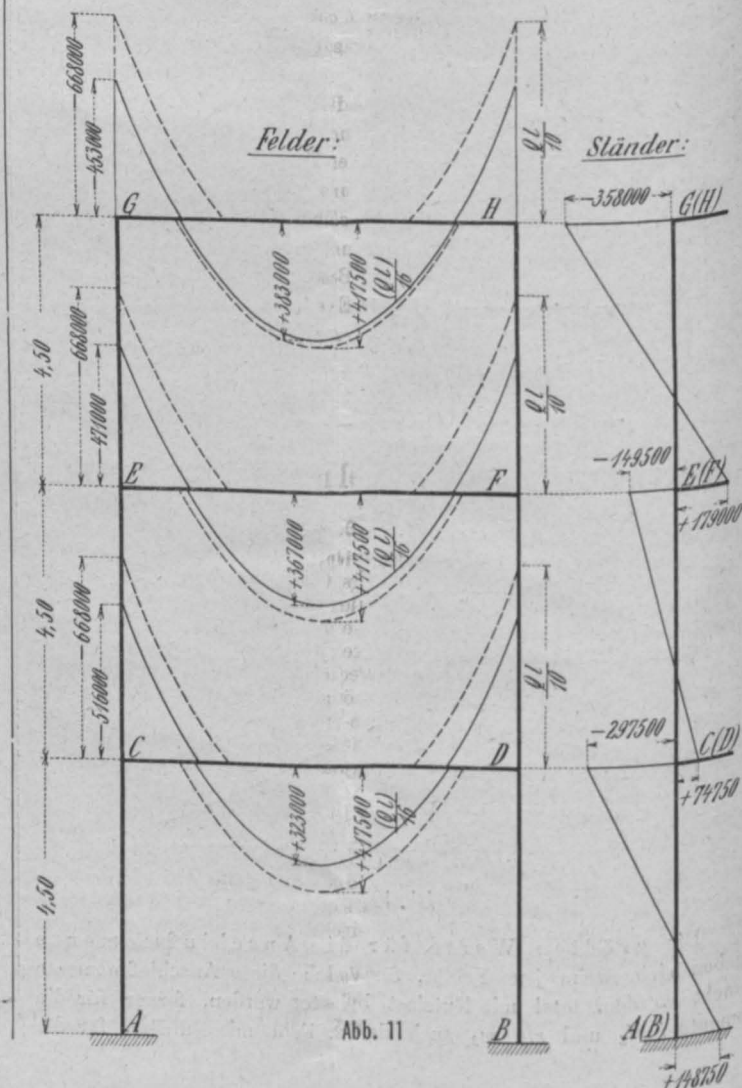


Abb. 11

\*) Wien 1908, Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft, vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co.



In Abb. 11 ist der unserem Beispiele entsprechende tatsächliche Momentenverlauf in den Feldern und Ständern vollausgezogen und außerdem der den Leitsätzen des Österr. Betonvereines, welche sich nur auf die Feldmomente beschränken, entsprechende Verlauf der Momente strichliert dargestellt. Die durch diese lehrreiche Gegenüberstellung festgestellte Tatsache müssen nun auch jene Vorschriften, welche sich mit der Abkürzung der in unserem Beispiele langwierig durchgeführten Rechnerarbeit befassen, berücksichtigen und an Stelle der jetzt üblichen willkürlichen Annahmen bezüglich der Ausrechnung der Anschluß- und Feldmomente Normen setzen, die einer wissenschaftlichen Grundlage nicht entbehren.

Eine Berechnungsvorschrift, welche das Hauptaugenmerk auf die starke Ausbildung des Deckenquerschnittes mit positivem Maximalmoment legt, setzt einen Preis darauf aus, den Anschlußquerschnitt so unzweckmäßig als nur möglich auszubilden, um dort die Rissebildung zu fördern, also die Rahmenwirkung zu beeinträchtigen; eine Vorschrift dagegen, welche die Forderung aufstellt, die Anschlußquerschnitte für den Grenzwert  $-\frac{q l^2}{12}$  und überdies die Stellen der positiven Maximalmomente nach dem selbst bei verletzten, schlecht ausgebildeten Anschlußquerschnitten nicht erreichbaren Größtwert  $+\frac{q l^2}{8}$  auszubilden, tut des Guten zu viel und züchtet unwirtschaftliche Konstruktionen.

Der meines Erachtens richtige Mittelweg dürfte durch den Sinn der früher aufgestellten, auf wissenschaftlicher Basis stehenden Regel gegeben sein.

Aus dem Beispiele dieses Aufsatzes erkennen wir, daß von den im Rahmenverbände stehenden Pfeilern an den Kopfquerschnitt im obersten Stockwerke die höchsten Anforderungen gestellt werden, indem dort die Exzentrizität ein solches Maß erreicht, daß auch Zugspannungen zu bewältigen sind, also dort entweder eine Anordnung vertikaler Zugschließen oder eine Mauerung in Portlandmörtel erforderlich werden.

Es ist nicht zu leugnen, daß an die Güte des Pfeilermauerwerkes des obersten Rahmenstockwerkes hohe Ansprüche gestellt werden. Den Beweis, daß unser gebräuchliches Ziegelmauerwerk diesen Ansprüchen gewachsen ist, erbringen uns jene zahlreichen Bauwerke dieses Typus, bei welchen die Anschlußquerschnitte des obersten Stockwerkes unversehrt geblieben sind, also zweifellos die Rahmenwirkung vorhanden ist. Eine weitere Bestätigung hiefür ist durch die im Zuge befindlichen Versuche des Eisenbetonausschusses des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu erwarten.

Wien, im August 1910.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Chemie.

Über die Chlorations- und Cyanidpraxis bei der Goldgewinnung der „Portland Mill“ in Colorado Springs, Colo., schreibt C. Offerhaus in „Metallurgie“ 1910, S. 499: Es werden dort sogenannte „refractory“-Erze, d. h. solche Erze verarbeitet, die ihr Gold nicht an Quecksilber abgeben. Die Zerkleinerung wird trocken ausgeführt, und zwar in einer Anlage, die aus zwei groben Steinbrechern, je zwei Paar Walzen für grobes und feines Material und den nötigen Sieben besteht. Die Röstanlage enthält drei einherdige Pearce-turret-Röstöfen, einen Holthoff-Röstofen und einen kleinen Edwards-Röstofen. Das totgeröstete Erz wird vom Kühlherde mittels Transportbandes zum Chlorationsgebäude transportiert.

I. Das Chlorationsverfahren beruht auf der bekannten Eigenschaft des Chlors, Gold anzugreifen und es in lösliches Goldtrichlorid zu verwandeln. Die „Portland Mill“ arbeitet nach dem sogenannten Thies-Verfahren, wobei das Chlor innerhalb der Chlorationszylinder erzeugt wird. Die letzteren sind von sehr großen Dimensionen und mit Blei ausgekleidet sowie mit einem Bleifilter (aus feinen Querschnitten bestehend) versehen. Sie werden mit 600 Pfund Erz und 200 Pfund Chlorkalk beschickt, mit Wasser fast ganz angefüllt, worauf man noch 300 lbs. Schwefelsäure von 66° Bé. allmählich zuläßt und den Zylinder in Rotation versetzt. Derselbe macht  $3\frac{1}{2}$  Umdrehungen in der

Minute und wird gewöhnlich  $3\frac{1}{2}$  Stunden rotieren gelassen. Dann wird das Gas aus dem Zylinder verdrängt, die Lösung filtriert, der Rückstand gewaschen und schließlich der letztere durch Rotation der Zylinder mit offenen Mannlöchern in einen darunter stehenden hölzernen Trichter entleert, der den Brei in einen Sammelbehälter führt, von wo er in eine Batterie von Spitzkasten kommt. Das dort abgesetzte Material wird, von Wasser befreit, nach der Cyanidanlage befördert. Der Zylinder wird nunmehr ausgespült, das Filter gewaschen und ersterer für eine neue Beschickung bereitgestellt. Die Fällung der Goldlösung geschieht im sogenannten „Tankhouse“, das drei je za. 7-5 t Lösung fassende, mit Blei ausgekleidete hölzerne Bottiche enthält. Diese sind mit Deckel und Abzug versehen, welche letztere in ein mit Exhaustor versehenes gemeinsames Rohr münden. Das Gebäude enthält ferner zwei eiserne mit Blei ausgekleidete  $H_2S$ -Generatoren, von denen immer einer im Gebrauch ist, einen gleichfalls ausgeleiteten Druckkessel für Sulfide, sechs gewöhnliche Filterpressen für klare Lösungen und zwei für Sulfide.

Die za.  $\frac{1}{2}$  Unze Gold pro t enthaltende Goldchloridlösung wird aus den Behältern (storage tanks) des Chlorationsgebäudes mittels Montjus in die Fällungsbottiche des „Tank-house“ gedrückt, wo za. 25 Minuten  $H_2S$ -Gas durchgeleitet wird. Es wird leicht filtrierbares Goldsulfid erhalten, das man durch fünf Stunden absetzen läßt. Die klare Lösung wird durch die dafür bestimmten Filterpressen geleitet, der Niederschlag mittels Montjus durch die anderen. Das Filtrat der dekantierten Lösung läuft zu einem mit Sägemehl gefüllten Holzkasten, den es durch eine seitliche Öffnung am Boden verläßt. Auch das Filtrat der Filterpressen für schwere Sulfide passiert zuerst einen kleinen Sägemehlkasten und vereinigt sich hierauf mit dem anderen Filtrat. Eine Filterpresse für die abgesetzten Sulfide nimmt den Niederschlag von 30 bis 40 Fällungen auf. Das nasse  $Au_2S_3$  der Filterpressen wird in rechteckige Pfannen aus Eisenblech gefüllt und zum Schmelzgebäude gebracht. Letzteres enthält zwei Muffelöfen mit je drei Muffeln in einer Reihe, die durch direktes Feuer beheizt werden. Die Muffeln sind so bemessen, daß sie gerade eine der genannten Pfannen fassen. Diese werden hereingestellt, die Muffeln lose verschlossen und die Sulfide erst getrocknet und dann bei Dunkelrotglut geröstet. Das geröstete Material wird mit Boraxglas, Soda, Quarz und etwas Eisenabfällen heruntergeschmolzen; die Beschickung enthält 40 bis 50 lbs. Gold. Die zweite Schmelze wird mit 1500 bis 2500 Unzen Gold und den gleichen Zuschlagsmaterialien ausgeführt. Das umgeschmolzene Gold ist 900 bis 975 fein. Der Stein von der ersten Schmelze wird verarbeitet, sobald eine genügende Menge davon vorhanden ist. Die Schlacke wird gemahlen und konzentriert. Der konzentrierte Teil dient als Flußmittel (Zuschlag), die „tailings“, die 5 bis 6 Unzen Gold enthalten, werden an Schmelzhütten abgegeben.

II. Das Cyanidverfahren beruht darauf, daß Gold in einer Cyanidlösung einen höheren Lösungsdruck als die übrigen Erzbestandteile besitzt. Eine verdünnte KCN-Lösung hat, bezogen auf die Gewichtsmenge KCN, ein größeres Lösungsvermögen, aber eine geringere Lösungsgeschwindigkeit als eine konzentrierte. Das Gold wird aus der goldhaltigen Cyanidlösung mittels eines zugeführten elektrischen Stromes oder durch Zinkspähne ausgefällt, in welcher letzterem Falle auch lokale Ströme wirksam werden. Wie das Verfahren ausgeführt werden soll, um eine maximale Extraktion bei geringen Kosten und in möglichst kurzer Zeit erreichen zu lassen, muß für jeden einzelnen Fall festgestellt werden. Die zum Auslaugen mit Cyanid gelangenden „tailings“ der Chlorationsanlage, welche vorerst in zwei Kugelmöhlen gemahlen werden, enthalten im Mittel 0-1 Unzen Gold pro t und praktisch alles Silber, das im Erz enthalten war (0-3 bis 0-5 Unzen Ag pro t). Gleichzeitig mit den „tailings“ werden starke Cyanidlösungen (1-2 Pfund Cyanid pro t) und Kalkwasser in die Kugelmöhlen eingeführt und Druckluft durchgeblasen. An Kalkwasser wird so viel zugegeben, daß auf 1 t Erz 5-5 Pfund Kalk kommen. Die Masse fließt an der dem Zulauf entgegengesetzten Seite der Kugelmöhlen kontinuierlich in ein kleines Gefäß mit Rührwerk, das einen Überlauf nach einer Grube hat, und in welches verdünnte Cyanidlösung zugeführt wird. Aus der Grube wird die Masse mittels einer Zentrifugalpumpe in ein eisernes Rohr gepreßt, welches in eine lange, schief liegende Holzrinne mündet. Diese Rinne, deren Boden mit Tuch (blankets) bedeckt ist, führt die Masse zu einem von vier geräumigen Vorratsgefäßen. 15 bis 20% Gold werden von diesen „Blankets“ zurückgehalten und letztere von Zeit zu Zeit in einem kleinen Gefäß ausgewaschen, das einen Überlauf in eines der größeren Gefäße hat. Die abgesetzten „Blanket-tings“ werden konzentriert und mit einem geeigneten Zuschlag in einem Tiegel geschmolzen. In den großen „Cyanide-tanks“ wird die Masse 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Stunden absetzen und die klare Lösung dann durch einen Filterkasten abgelassen. Der Rückstand wird durch Spritzen mit der verdünnten Cyanidlösung ausgespült, in einer Grube gesammelt und aus dieser mittels einer Zentrifugalpumpe in ein zweites Cyanidgefäß gleicher Größe gehoben, das wieder mit verdünnter Cyanidlösung gefüllt wird. Nach abermaligem Absetzen und Filtrieren der Lösung in einem anderen Filterkasten wird der Rückstand mit Druckwasser in einen Holzbottich gespült, wieder absetzen gelassen, die Lösung abgezogen und der neuerliche Rückstand nach dem sogenannten „Cyanide dump“ gebracht. Zur Fällung des Goldes wird der „Bettyprozeß“, d. h. eine Zn-Pb-Kette angewendet. Die Anlage besteht aus mehreren Batterien von Zinkkasten mit je sechs Abteilungen, die mit bleiüberzogenen Zinkspänen beschickt sind, welche letztere auf falschen Böden aus perforierten Eisenplatten ruhen. Die ersten sechs Batterien sind für starke, die letzten für verdünnte Lösung, die mittleren für beide Sorten von Lösungen. Die filtrierte klare Lösung fließt kontinuierlich

durch die einzelnen Abteile und schließlich aus dem letzten in ein Sammelgefäß, von wo die Cyanidlösung zurück in die für konzentrierte, bezw. verdünnte Laugeflüssigkeit dienenden Vorratsgefäße gepumpt wird. Vor Ein- und beim Austritt der Zinkkasten wird die Lösung alle 24 Stunden auf ihren Goldgehalt untersucht. Es findet keine Anreicherung der Lösung an Zink statt, deren Gehalt konstant 0.002% beträgt. Die Zinkkasten werden zeitweise vom Schlamm gereinigt und schließlich die Zinkspäne in mit Blei ausgekleideten Holzbottichen in verdünnter Schwefelsäure gelöst, dann Wasser zugesetzt, der ungelöste goldhaltige Schlamm absetzen gelassen, erst durch Dekontation, dann in Filterpressen gewaschen und schließlich in Pfannen aus Eisenblech in das Schmelzhaus gebracht, wo die Filterpreßkuchen erst getrocknet und dann, mit Boraxglas, Soda und gemahlenem Quarz nebst geringen Mengen von Bruchstein gemengt, in einem Tiegel geschmolzen werden. Der „ballion“ enthält nach dem Umschmelzen 450 bis 500 Gold und 375 bis 400 Silber. Der Bleikönig wird kupelliert und der Gold-Silberkönig der Scheidung unterworfen.

Hölbling

### Verkehrswesen.

**Die Eisenbahnen und Wasserstraßen des europäischen Kontinents.** In dem in der Nr. 33 der „Zeitschrift“ 1910 erschienenen Referat über den VIII. internationalen Eisenbahnkongreß zu Bern wird interessanter Bericht über Erwähnung getan, welche die Wechselbeziehungen von Eisenbahn und Wasserstraße erörtern. Dieses Thema hat bei Beantwortung der dem Kongreß vorgelegten Frage: „Prüfung des Einflusses der Wasserstraßen auf den Verkehr der Eisenbahnen als Zubringer und als Konkurrent“ seitens zweier französischer Ingenieure, des Generalinspektors des Brücken- und Wegebaues C. Colson und seines Mitarbeiters Marlio, eine überaus eingehende Behandlung erfahren. Das Referat birgt eine Fülle instruktiver Daten, welche von den Berichterstattern für die bedeutendsten Staaten des europäischen Kontinents — Rußland, Deutschland, Österreich, Ungarn, Frankreich, Belgien und Holland — erhoben worden sind. Die Ziffern geben ein klares Bild von der Größe des Verkehrsnetzes und der Güterbewegung; sie zeigen die Einflußnahme der Staatsverwaltung auf ihre Verkehrswege (Länge der staatlichen Eisenbahnen und Wasserstraßen, Höhe der Eisenbahnverkehrssteuern, bezw. Schiffsfrachtabgaben). Leider sind die Angaben über die für Wasserstraßenbauten aufgewendeten Kapitalien, über die mittleren Transportweiten sowie endlich die durchschnittlichen Frachtsätze nicht vollständig, doch haben die Referenten immerhin ein reichhaltiges statistisches Material zusammengetragen, welches weiteren Fachkreisen zugeführt zu werden verdient.

Um die Übersichtlichkeit zu fördern wurden die Daten, die sich zumeist auf das Betriebsjahr 1905 beziehen, im folgenden wie möglich tabellarisch zusammengestellt und die Wertbeträge in Kronenwährung eingesetzt.

#### a) Eisenbahnen:

Land	Länge der Eisenbahnen		Gesamtanlagekosten	Kilometrische Anlagekosten	Gesamtgüterverkehr
	insgesamt	davon verstaatlicht			
	km	km	Mill. Kronen	Kronen	Mill. t/km
Rußland . .	49.000	31.000	9.100	183.000	34.000
Deutschland .	56.000	52.000	18.600	331.000	44.600
Österreich . .	18.800	13.000 <sup>1)</sup>	5.500	340.000	10.200
Ungarn . . .	17.000	15.500	3.300	312.000	5.000
Frankreich <sup>2)</sup>	52.700	8.600	17.000	424.000	17.700
Belgien . . .	7.600	4.000	2.500	533.000	2 <sup>3)</sup>
Holland . . .	3.400	fast alle	?	816.000	1.250

<sup>1)</sup> 1906: 13.000 km, 1909: 16.000 km. <sup>2)</sup> Daten pro 1908. <sup>3)</sup> 71 Mill. t.

Die Verzinsung des in den Eisenbahnen investierten Anlagekapitals wird angegeben:

Für Rußland, vor dem russisch-japanischen Krieg, mit 4 bis 5%, für die größten deutschen Bundesstaaten (pro 1907), und zwar: Preußen mit mehr als 6%, Sachsen mit 5%, Bayern mit fast 4%, Württemberg mit 2,5%; im Jahre 1906 für Österreich 4,4%, Ungarn 4,2%, Frankreich 4,18% und Belgien 3,72%.

Die mittlere Transportweite auf den russischen Eisenbahnen ist 475 km, auf den deutschen 114 km und auf den französischen 165 km.

An staatlichen Verkehrssteuern hebt Rußland eine 15%ige Fahrkarten-, Deutschland ab 1906 eine eigene Fahrkarten- und Frachtbriefsteuer, Österreich und Frankreich eine 12%ige Fahrkartensteuer ein, die in Ungarn noch höher ist (20%). Zu dieser gesellt sich in Ungarn eine 7%ige Eilgut- und eine 5%ige Frachtgutsteuer.

Die durchschnittlichen Eisenbahnfrachtsätze werden für Rußland mit 2,95 h pro tkm ausgewiesen und als die niedrigsten in ganz Europa bezeichnet; ihnen zunächst stehen dann die französischen Frachtsätze, die bei Massengüterbeförderung auf 1,90 und 0,95 h/tkm herabgehen.

#### b) Wasserstraßen:

Land	Länge der Wasserstraßen		Gesamtgüterverkehr	Mittlere Transportweite
	insgesamt	davon Kanäle		
	km	km	Millionen tkm	km
Rußland . .	57.000	2000	32.000	950
Deutschland	13.000	2400	15.000	290
Österreich .	2.600	—	486	Drau 139 Elbe 38 Moldau 34
Ungarn . .	3.100	238	1.500	375
Frankreich .	11.900	4900	5.200	154
Belgien . .	2.000	950	1.200	23
Holland . .	5.200	3200	?	?

Die Wasserstraßen sind am europäischen Kontinent fast durchwegs im Staatsbesitz. In Frankreich befindet sich bloß ein Kanalnetz von 250 km Ausdehnung im Eigentum Privater. In Holland gehören 20% der Kanäle dem Staat, 30% den Provinzen, 40% den Gemeinden und der Rest ist Privateigentum.

Von großem Werte wäre es wohl, die jährlichen Ausgaben für die Wasserstraßen miteinander vergleichen zu können; leider fehlen die Angaben für Österreich und Holland. Von den übrigen Staaten gibt Rußland jährlich am meisten aus: 36 Mill. Kronen; dann kommt Deutschland mit 19 Mill. Kronen, Frankreich mit 18 Mill. Kronen, Ungarn mit 6,7 Mill. Kronen und Belgien mit 2,1 Mill. Kronen.

Eine Zusammenstellung der Schiffsfrachtabgaben muß im gegenwärtigen Zeitpunkte, da diese Frage auf der Tagesordnung des deutschen Reichstages steht, Interesse erwecken. In Rußland wurden die vorher auf den Flüssen vorgeschriebenen Wasserzölle im Jahre 1900 gänzlich beseitigt. Nur auf den zum Mariensystem gehörigen Kanälen wird noch eine Abgabe in der Höhe von 1/2% des deklarierten Ladungswertes eingehoben. Deutschlands freie Ströme sind bisher abgabenfrei. Am kanalisiertem Main werden Abgaben von 0,38 bis 0,76 h/tkm, auf der kanalisierten Weser 0,28 bis 0,84 h, auf der kanalisierten Oder 0,19 bis 0,76 h verlangt; auf den märkischen Wasserstraßen sind vier Tarifklassen (0,19 bis 0,47 h), am Dortmund-Emskanal ebenso viele im Ausmaß von 0,38 bis 0,57 h üblich. Die übrigen deutschen Kanäle sind ähnlich belastet. In Österreich ist die Frage der Kanalabgaben zum Bedauern der Kanalfreunde noch immer nicht aktuell; am ungarischen Franzenskanal schwanken die Gebühren zwischen 1,43 und 3,8 h pro tkm. Seit dem Jahre 1880 sind die französischen Kanäle und Flüsse kostenlos befahrbar, doch scheint man gegenwärtig von diesem Prinzip abgehen zu wollen. Am Marne-Saône-Kanal zum Beispiel wurden mit Gesetz vom Jahre 1900 Abgaben in der Höhe von 0,6 h pro tkm zugelassen und am Nordkanal sollen minderwertige Güter denselben, höherwertige den doppelten Betrag zu zahlen haben. Der belgische Staat hebt seit 1886 auf den kanalisierten Flüssen für das Tonnenkilometer 0,15 h, auf den Kanälen 0,48 h ein. Die holländischen Flüsse und Staatskanäle sind abgabenfrei; auf den übrigen Kanälen schwankt die Gebühr zwischen 0,24 und 0,96 h/tkm.

Schließlich mögen noch die von Colson und Marlio ermittelten Schiffsfrachtsätze einiger der in Betracht kommenden Länder hier hervorgehoben werden. Der durchschnittliche Frachtsatz für das Tonnenkilometer beträgt auf der Wolga für Naphtha 0,38 h, für Getreide und Salz 0,48 h und 0,67 h für Eisen, auf der Duna 0,86 h, am Dniepr 1,71 h, am Don 2,57 h und auf den Marienkanälen 1,14 h. In Deutschland schwanken die Frachtsätze je nach der Fahrtrichtung, Jahreszeit und Art der verladenen Güter ganz beträchtlich. Der mittlere Satz für Kohle beträgt am Rhein in der Relation Duisburg-Mannheim und auf der Elbe (Aussig-Magdeburg) 0,86 h, auf der Rheinstrecke Duisburg-Rotterdam nur 0,57 h, endlich — exklusive der Schiffsfrachtabgaben — am Dortmund-Ems-Kanal 0,71 h und auf den märkischen Wasserstraßen (Breslau-Berlin) 1,16 h. Die Schiffsfrachtsätze auf der österreichischen Donau und Elbe variieren zwischen 0,57 und 1,33 h, sie betragen im Durchschnitt 1 h. Im nördlichen und östlichen Frankreich ist der normale Satz 1,14 bis 1,43 h/tkm; auf der Seine werden stromaufwärts im Mittel 1,33 h, stromabwärts 0,95 h, auf der Rhône 2,86 bis 4,76 h, dann am Canal du Centre und Canal du Midi 1,9 h für das Tonnenkilometer gezahlt.

Von allen genannten Ziffern bedarf wohl eine der Richtigstellung: Die für Ungarn ausgewiesene Länge der Kanäle ist zu gering bemessen, denn außer dem 238 km langen Franzenskanal wären noch der 150 km lange Béga-Kanal und der Franz Josef-Kanal (67 km lang) zu berücksichtigen gewesen. Sonst aber geben die von Colson und Marlio erhobenen Daten, wiewohl sie nicht aus den allerletzten Jahren stammen und besonders bei den Eisenbahnen, soweit die Größe des Netzes, des Verkehrs und die Verzinsung des Anlagekapitals in Betracht kommen, heute nicht mehr gelten — ein anschauliches Bild von der Entwicklung der modernen Verkehrswege am europäischen Festlande.

G. Altmann



## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung am 29. November 1910.

Der Vorsitzende, Hofrat L. Petschacher, eröffnet die sehr zahlreich besuchte Versammlung, begrüßt die erschienenen Gäste und berichtet über die äußerst gelungene Exkursion der Fachgruppe in die Maschinenfabrik Blau und die Glühlampenfabrik Kremenetzky. Zu den geschäftlichen Angelegenheiten übergehend, teilt Hofrat Petschacher mit, daß das Mandat der von der Fachgruppe in den Zeitungsausschuß entsendeten Mitglieder mit Ende dieses Jahres abläuft und daher neue Delegierte mit dreijähriger Geschäftsdauer zu wählen sind. Der Ausschuß ist an die Herren Prof. Budau und Ing. Deutsch mit dem Ersuchen herangetreten, diese Mandate zu übernehmen und die genannten Herrn haben sich hiezu bereit erklärt. Dem Vorschlage des Ausschusses entsprechend, werden nun Prof. Budau und Ing. Deutsch zu Mitgliedern des Zeitungs Ausschusses vorgeschlagen. Ebenso läuft das Mandat des Maschinen-Direktor-Stellvertreters Dr. Ing. Schloß als Vertreter der Fachgruppe im Preisbewerbungsausschusse und des Zentralinspektors Ing. Wehrenfennig im Wettbewerbausschusse ab. Beide Herren sind wieder wählbar und werden mit dem Ausdrucke des Dankes für ihre ersprießliche Tätigkeit wieder in die betreffenden Ausschüsse gewählt.

Der Vorsitzende ersucht nun Ing. Rudolf Salzer, das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über Preßluftwerkzeuge“ zu ergreifen, der im Folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

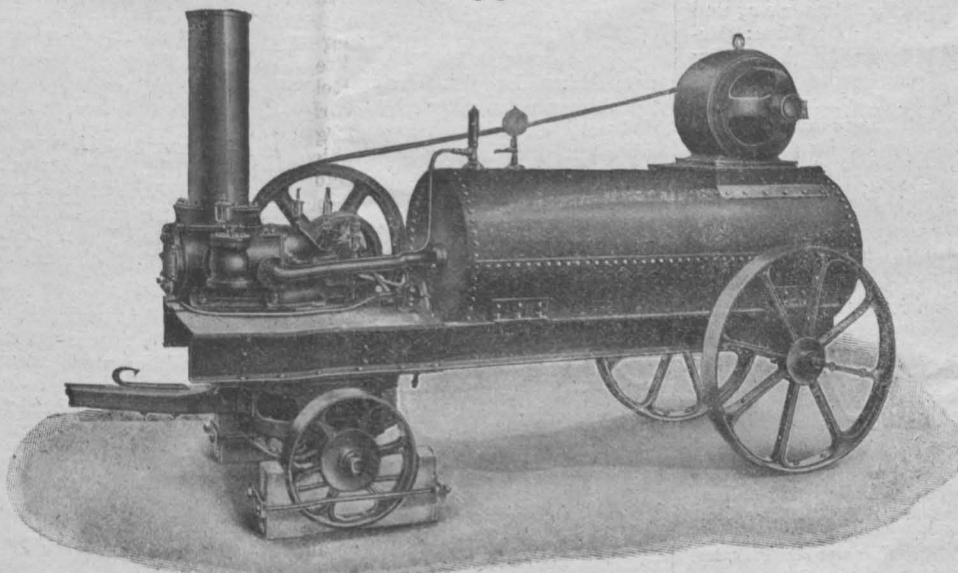


Abb. 1

Die Preßluftwerkzeuge sind vor ungefähr zehn Jahren aufkommen. Anfangs waren sie nicht beliebt und konnten keine große Verbreitung erlangen. Vor zwei bis drei Jahren jedoch trat ein Umschwung ein, der sowohl konstruktiven Verbesserungen dieser Werkzeuge als auch den günstigen hiemit gemachten Erfahrungen zu danken war. Die Arbeitskosten werden nämlich durch die Anwendung von Preßluftwerkzeugen bedeutend reduziert. Wichtig bei der Verwendung derselben ist es, daß die Werkzeuge rasch arbeiten, wenn ein gleichmäßiger Druck im Kompressor erhalten wird. Dazu gehört eine gleichmäßige Antriebskraft und eine sorgfältige Wartung der Maschinen. Man verwendet bei uns Windkesselpressungen von 5 bis 6 Atm. Als Antriebskraft benützt man Elektromotoren oder Benzinmotoren. Bei stabilen Anlagen soll der Windkessel so groß bemessen werden, daß sein Inhalt ausreicht, um sämtliche angeschlossene Werkzeuge durch fünf Minuten im Betriebe zu halten. Vom Windkessel gehen Rohrleitungen in die einzelnen Werkstätten; in jedem Raume befinden sich einige Auslässe, an die durch Vermittlung von Schläuchen die Werkzeuge angeschlossen sind. Bei transportablen Anlagen (die vorstehende Abbildung 1 zeigt eine solche mit elektrischem Antriebe) trachtet man, das ganze Aggregat so kompakt wie möglich zu bauen und muß man daher oft mit einem kleineren Windkessel vorlieb nehmen.

Die Werkzeuge (eigentlich sind es ja selbst kleine Maschinen) werden in der Hand gehalten und dadurch wird ihre äußere Form bestimmt. Im Vortragsaale liegt eine Kollektion von Werkzeugen und Schnittmodellen der Firma Pokorny & Wittekind A.-G. in Frankfurt am Main zur Ansicht auf.

Die Meißel und Stemmhämmer werden in Längen von 260 bis 380 mm erzeugt und haben ein Gewicht von 4,3 bis 6 kg. Die kleineren Typen werden für leichte Meißel- und normale Stemmarbeiten, die größeren für schwere Meißel- und schwerste Stemmarbeiten ver-

wendet. Der Durchmesser des Kolbens variiert von 25 bis 27,5 mm, der Luftverbrauch beträgt 0,25 m³/Min. bei den kleinen Typen, welche mit einer Schlagzahl von zirka 2000 arbeiten und 0,38 m³/Min. bei den Hämmern von 380 mm Länge, deren Schlagzahl etwa 800 beträgt. Untenstehende Abb. 2 zeigt einen Meißelhämmer der Firma Pokorny & Wittekind A.-G. im Schnitt. In der äußeren Form ähnlich den Meißelhämmern sind die Niethämmer, welche für Niete von 32 mm Durchmesser eine Länge von 560 mm erreichen und dabei ein Gewicht von 12 kg haben. Eine Verbesserung der gewöhnlichen Niethämmer stellen die Rohrschieber-Niethämmer dar, bei welchen das Steuerorgan als Rohrschieber ausgebildet ist, so daß der Kolben durch dasselbe durchschlagen kann. Durch diese Anordnung wird an Baulänge des Werkzeuges gespart und erreicht man, daß Rohrschiebarniethämmer von 560 mm Länge und 12,5 kg Gewicht Niete von 36 mm stauchen können. Um sich den mannigfaltigen Arbeitsbedingungen anzupassen, werden Preßluftniethämmer in verschiedenen konstruktiven Varianten ausgeführt, so z. B. als Spantennieten. In Gießereien, bei Betonierungsarbeiten sowie besonders in der Kunststeinfabrikation haben sich Preßluftstämper mit gutem Erfolge eingeführt, bei deren Verwendung die Arbeitsleistung des einzelnen Mannes ganz bedeutend erhöht wird. Das Gewicht derselben beträgt je nach der Modellgröße von 4 bis zu 15 kg.

Abweichend von den Meißel- und Niethämmern, die wenigstens während des Schlags als Volldruckmaschinen arbeiten, sind die Preßluftbohrmaschinen konstruiert. Diese besitzen in einem kompaktösen Gehäuse 3 doppelwirkende auf eine gekrüpfte Welle arbeitende Zylinder. Es wird Expansion verwendet und den Zylindern zirka 35% Füllung gegeben. Durch ein Stirnräderpaar wird auf die Bohrweite im

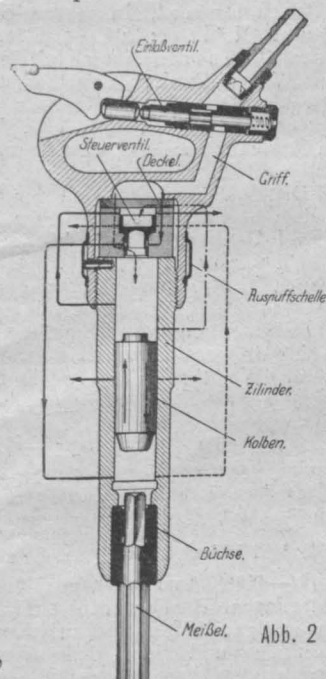


Abb. 2

Verhältnisse 1:8 ins Langsame übersetzt. Die Firma Pokorny & Wittekind erzeugt diese Bohrmaschinen für Bohrer von den kleinsten Abmessungen bis zu 75 mm Durchmesser. Das Gewicht der Maschinen beträgt 5 kg bei den kleinen Typen, 35 kg bei den größten Typen, die Umdrehungszahlen im Belastungszustande sind 300, bzw. 55.

An der Hand von Lichtbildern werden nun andere Preßluftwerkzeuge, wie Preßluftbohrhämmer, Kesselsteinabklopfer, Gegenhalter und Preßluft-Bohrmaschinen besprochen. Besonderes Interesse beanspruchen die Kniehebelnietmaschinen, die auf einem Kranhaken aufgehängt leicht zu handhaben sind und ein ruhiges Aufsetzen des Stempels auf den Nietkopf gestatten. Mit diesen Maschinen werden Enddrücke von 45 bis 90 t erreicht. Die Schlag-Nietmaschinen finden besonders bei Eisenkonstruktionen Verwendung.

Wenn die Luft des Kompressors sehr trocken und stauberfüllt ist, bewährt sich ein der oben genannten Firma patentierter selbsttätiger Ölapparat, der eine gleichmäßige Schmierung der inneren Teile gewährleistet und so einem raschen Verschleiß vorbeugt.

Vorbedingung für einen vollen Erfolg der Preßluftwerkzeuge ist eine peinlich genaue Herstellung derselben nach den besten Methoden, welche sich natürlich nur bei Massenfabrication bezahlt machen kann. Da die geschliffenen Teile nach Kalibern hergestellt werden (so ist z. B. beim Steuerventil nur die minimale Toleranz von 0,003 mm zugegeben), ist eine Auswechslungschadhafter Bestandteile immer möglich.

Zahlreiche Lichtbilder zeigen die Verwendung von Preßluftwerkzeugen bei der Montage großer Brücken und Hallen, bei Nietungen von Stabil- und Schiffkesseln und bei den verschiedensten Meißel- und Stemmarbeiten.

Der Vortrag des Ing. R. Salzer wird mit großem Beifalle aufgenommen und der Vorsitzende spricht ihm hierfür den Dank der Versammlung aus.

An den Vortrag schließt sich eine lebhafte Diskussion, an der sich unter anderen Prof. Czischek, Direktor Blau und Ing. Drexler beteiligen. Im Verlaufe derselben wird darauf hingewiesen, daß der einzige Nachteil, den die Verwendung von Preßluftwerkzeugen bei Kesselnietungen für die Arbeiter mit sich bringt, indem durch den Lärm mit der Zeit Schwerhörigkeit hervorgerufen wird, sich leicht vermeiden läßt, wenn die Arbeiter angehalten werden, mit Öl getränkte Watte in die Ohren zu nehmen. Auch die Notwendigkeit einer sachgemäßen Kontrolle und Instandhaltung der Werkzeuge wird betont. In ziemlich vorgerückter Stunde schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Obmann:  
L. Petschacher

Der Schriftführer:  
Ing. K. Tindl

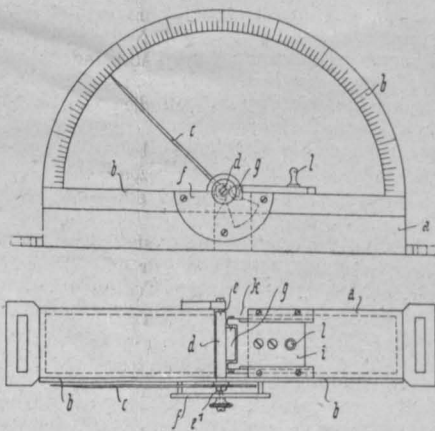
## Mitteilungen von Ausschüssen.

**Karl Wurm-Denkmal-Ausschuß.** Da bezüglich der Wahl des Ortes, an welchem das Denkmal in Salzburg errichtet werden soll, von verschiedenen Seiten, besonders vom Technischen Klub in Salzburg, Wünsche ausgesprochen und Abänderungsvorschläge erstattet wurden, entschoß sich der Ausschuß, über Einladung des Salzburger Gemeindevorstandes, nochmals nach Salzburg zu reisen, um neuerlich eine Begehung aller etwa in Betracht kommenden Punkte vorzunehmen. An diesem am 4. Februar l. J. veranstalteten Lokalausgange beteiligten sich als Vertreter der Stadt Salzburg: Bürgermeister Berger und die Vizebürgermeister Ott und Dr. Toldt; als Vertreter des Technischen Klubs in Salzburg: Baurat Demel, Inspektor Löw, Inspektor Mehrer und Ober-Baurat Müller; als Vertreter der Staatsbahndirektion: Regierungsrat Jeczmienski; endlich Bildhauer Rathsaky und der Wurm-Denkmal-Ausschuß unter Führung seines Obmannstellvertreters, Ober-Baurat Freiherr v. Ferstel. Nachdem alle vorgeschlagenen Plätze am Bahnhofe, in der Stadt und in den Anlagen besichtigt worden waren, wurde in einer im Rathause veranstalteten Sitzung nach längerer Debatte einhellig beschlossen, dem Wurm-Denkmal-Ausschuß und der Stadtgemeinde Salzburg zu empfehlen, dem bereits am 3. Dezember 1908 gefaßten Beschlusse gemäß, das Wurm-Denkmal am linken Salzauf der unterhalb des Klausentores zu errichten. Durch diesen Beschluß können die begonnenen Vorarbeiten einen ungehinderten Fortgang nehmen. An die Ausführung des Denkmals selbst wird geschritten werden können, sobald die Sammlungen von Beträgen, zu denen jetzt in dankenswerter Weise eine Subvention von K 2000 durch das Eisenbahnministerium hinzukam, die nötige Höhe erreicht haben werden.

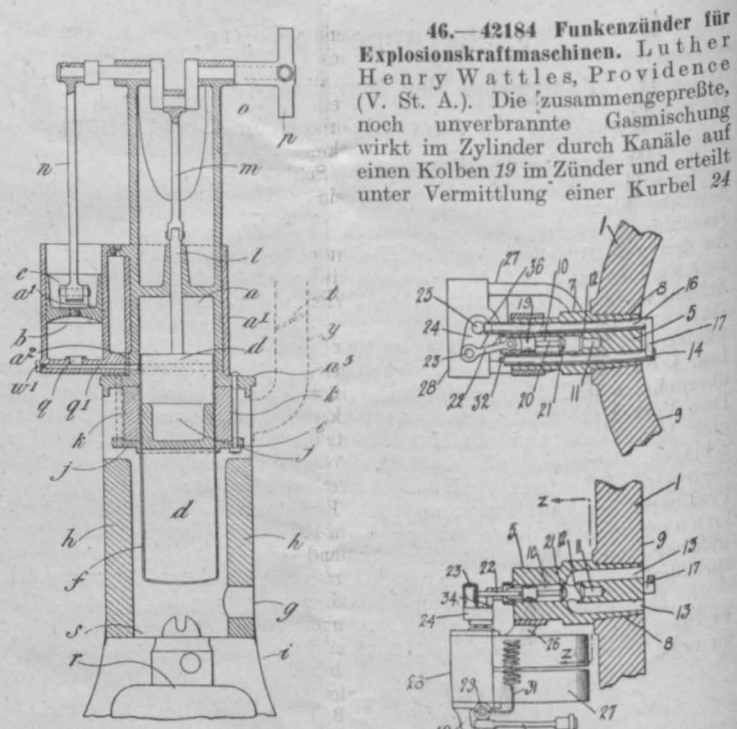
## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.  
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

**42.—42008 Apparat zum Messen linearer Bewegungen, bezw. Durchbiegungen.** Wilhelm Fentzloff, Frankfurt a. M. Die Messung erfolgt mit Hilfe eines zwischen einer das Anzeigemittel tragenden Friktionswalze und einem federnden Anpreßstück hindurchgehenden Zugorgans; der Apparat besteht aus einem die Anzeigevorrichtung tragenden, hohlen Aufsetzgestell *a* mit Durchlaß für das Zugorgan, in welchem die das Anzeigemittel (Zeiger *c* oder Skalen-scheibe *c'*) tragende, in doppeltem Drehsinne bewegliche Friktionswalze *d* und dieser gegenüber die das Zugorgan gegen sie anpressende Anpreßwalze *g* angeordnet sind, welche letztere zwecks genau paralleler, bezw. linearer Heranbewegung an die Friktionswalze in einem geradlinig am Gestell geführten, unter Federwirkung stehenden Schieber *i* gelagert ist, der erforderlichenfalls mit einer Handhabe *l* zum Zurückziehen versehen sein kann.



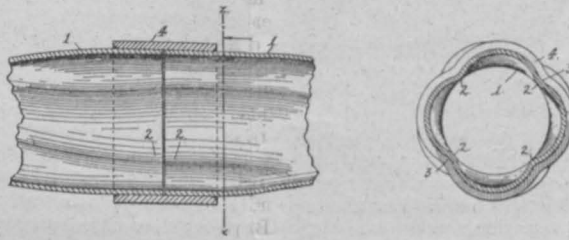
**46.—42172 Heißluftmaschine.** Alphons Mayr und John Wallace, Bombay. Der kältere Teil *a* des Verdrängerzylinders ist zur Verhütung von Wärmeausstrahlung mit einem Isoliermantel *a'*, *a''* umgeben und von dem Feuertopf *f* durch einen isolierenden Ring *k* getrennt; die beiden Teile des Verdrängerkolbens *d* sind durch eine Kappe *e* so voneinander isoliert, daß in keiner Stellung des Verdrängers der Feuertopf dem kühlen oberen Teil des Verdrängers und der untere heiße Teil desselben dem kälteren oberen Teil des Verdrängerkolbens gegenüber zu stehen kommt.



**46.—42184 Funkenzünder für Explosionskraftmaschinen.** Luther Henry Wattles, Providence (V. St. A.). Die 'zusammengepreßte, noch unverbrannte Gasmischung wirkt im Zylinder durch Kanäle auf einen Kolben 19 im Zünder und erteilt unter Vermittlung einer Kurbel 24

dem Anker der elektromagnetischen Maschine eine so plötzliche Drehung, daß ein Funke entsteht, wenn durch Abreißen der einen Elektrode 16 von der anderen 14, was ebenfalls durch die Verschiebung des Kolbens geschieht, der Stromkreis im Innern des Zylinders unterbrochen wird. Der Zünder hat eine zylindrische Ausbohrung 10 in seinem äußeren Ende für den Kolben 19 und eine verjüngte Ausbohrung 11 mit Ventilsitz, wobei von dem Raum zwischen Kolben und Ventilsitz zwei Kanäle 13 nach dem Zylinderinnern führen.

**47.—42179 Verbindungsmuffe für Rohre.** Rifled Pipe Company, San Francisco. Es betrifft Rohre, die durchwegs mit in der Längsrichtung schraubenförmig verlaufenden Wellen versehen sind (zur Förderung von Petroleum unter Zusatz von Wasser); die Muffe, welche zwei mit ihren Stirnflächen aneinanderstoßende Rohre verbindet, besitzt auf ihrer Innenfläche schraubenförmig verlaufende Wellen derselben Art wie die Wellen der Rohre, so daß der Verlauf der Wellen an der Stoßstelle keine Unterbrechung erfährt.



## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**13.084 Maschinenbaupraxis.** Unter Mitwirkung bewährter Betriebsleiter herausgegeben von H. Haeder, Ingenieur für allgemeinen Maschinenbau. Teil I: Werkstattwinke. 224 Seiten (19 × 12 cm). Mit 750 Abbildungen. Wiesbaden, Otto Haeder (Preis geh. M 4:50, geb. M 4:80).

Ing. Haeder, dem die technische Literatur schon mehrere bewährte Arbeiten auf dem Gebiete des Maschinenbaues zu verdanken hat, bietet im vorliegenden Werke eine Sammlung zahlreicher wertvoller Winke für die Durchführung von Arbeiten im allgemeinen Maschinenbau und in der Werkstättenmontage. Die Vielseitigkeit des behandelten Stoffes, die eine systematische Anordnung nach Arbeitsweisen oder Arbeitsgebieten nicht ermöglicht, zwang den Autor, die einzelnen Arbeiten in alphabetischer Reihenfolge zu besprechen. Aus dem reichen Inhalte seien zur Charakterisierung nur hervorgehoben: Erörterung verschiedener Verfahren zur Herstellung von Kolbenringen, woran sich der Abdruck eines interessanten und lehrreichen Meinungsaustausches über diese Frage anschließt. Ferner Angaben über Anordnung und Herstellung von Ölnuten in Lagern, über Ausguß der Lager, Form und Bearbeitung der Schraubengewinde, über Einschleifen von Ventilen, über das Einstellen und den Zusammenbau von Maschinensteuerungen usw. In den Besprechungen sind vor allem die



Erfahrungen der deutschen Werkstättenpraxis berücksichtigt. Die zahlreich beigegebenen, meist maßstäblich durchgeführten Zeichnungen erleichtern das Verständnis. Das Werk, auf das wir nach Erscheinen des zweiten Teiles noch zurückkommen werden, wird jedem in der Praxis stehenden Fachmann, sowohl dem Fabrikanten als auch dem Ingenieur und dem im Betriebe stehenden Werkmeister sowie schließlich auch dem bei der Drehbank, Bohr-, Fräs-, Schleif- und Hobelmaschine beschäftigten verständigen Arbeiter, ein willkommenes Nachschlagewerk sein.

Ing. J. Fl.

**13.105 Auf Eisbären und Moschusochsen.** Von Architekt Rudolf Kunkel. 122 Seiten (27 × 19 cm) mit 53 Abbildungen, 14 Vollbildern und 1 Karte. Wien und Leipzig 1910, Wilhelm Frick (Preis in Leinwandband K 12).

Eines unserer Vereinsmitglieder unternahm im Vorjahre eine Jagdreise auf einem von ihm gecharterten Dreimaster von 30 m Länge und 8 m Breite des Deckes. Eine eingebaute kleine Dampfmaschine ermöglicht ohne Segel eine Geschwindigkeit von etwa 8 km in der Stunde; bei günstigem Winde und voller Ausnutzung der Segel wurden bis 20 km zurückgelegt. Das Schiff, eigens für Polarreisen gebaut, ist mit einer 65 cm starken, dreifachen Eichenholzverkleidung (dem Eispanzer) und einem starken Vorderstevens als Eisramme ausgestattet. Von Tromsö in Norwegen wurde die Reise am 15. Juni angetreten; in wenigen Tagen war das der Küste von Ost-Grönland vorgelagerte Packeis erreicht, durch welches das gediegene Schiff sich mehr als ein Monat durchzwängen mußte. Das Endziel war der grönländische Kaiser Franz Josef-Fjord. Bei der Rückreise wurde West-Spitzbergen berührt und der Luftschiffstation Wellmann ein Besuch gemacht. Am 9. August wurde wieder bei Tromsö eingefahren. Die Reiseerlebnisse sind in Form eines Tagebuches erzählt, das namentlich von der tatsächlich großartigen Jagdausbeute Anziehendes zu erzählen weiß. Prächtig sind die nach photographischen Aufnahmen in Kupferdruck hergestellten Vollbilder. Jedem Weidmann wird das schmutzige Werk erquickliche Freude bereiten.

Beraneck

**1285 Statik für Baugewerkschüler und Baugewerkmeister.** Von Karl Zillich, königl. Baurat. Fünfte durchgesehene, erweiterte und neu bearbeitete Auflage. Erster Teil. Graphische Statik. 88 Seiten (18 × 11 cm). Mit 181 Abbildungen im Text (Preis kart. M 1.20). Zweiter Teil. Festigkeitslehre. 183 Seiten (18 × 11 cm). Mit 104 Abbildungen im Text. Berlin 1910, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis kart. M 2.80).

Die Behandlung des Stoffes ist eine elementare, bei der hauptsächlich auf Klarheit und Gemeinverständlichkeit das Augenmerk gerichtet wurde, und sind die Vorgänge und Berechnungen an der Hand sehr deutlicher Abbildungen entwickelt und erläutert, so daß die Büchlein der gesteckten Aufgabe vollkommen gerecht werden.

Pj.

**12.798 Aus Natur und Geisteswelt.** Band Nr. 275. Der Eisenbetonbau von Ing. Emanuel Haimovici. (18.5 × 12.5 cm.) Leipzig 1909, B. G. Teubner (Preis geb. M 1.25).

Diese vorzügliche Miniaturbibliothek, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, Gebiete der Naturwissenschaft, der Philosophie und der Technik in leicht faßlicher, gedrängter und übersichtlicher Form dem Laien zu erschließen, hat nun auch den Eisenbetonbau in richtiger Würdigung des bahnbrechenden Aufschwunges dieser Bauweise in den Kreis ihrer Darstellungen aufgenommen. Der Verfasser ist seiner Aufgabe vollkommen gerecht geworden; dem Rahmen des Büchleins entsprechend finden wir in knapper, aber gemeinverständlicher Form die wichtigsten Eigenschaften und Berechnungsweisen des Eisenbetonbaues vorgeführt. Der 1. Teil erklärt uns die Begriffe Beton und Eisenbeton und deren Bestandteile (Zement, Sand und Schotter, Eisen), schildert uns die einzelnen Konstruktionstypen, die wichtigsten Bauweisen und deren Anwendung im Hoch- und Tiefbau. Der 2. Teil führt uns in die Berechnungsweise ein: nach den wichtigsten Daten über das elastische Verhalten des Eisenbetons und seiner Bestandteile werden die Grundzüge der statischen Berechnung angegeben und durch einige Beispiele erläutert. Den Schluß bildet ein Anhang mit einem Auszug aus den preußischen Bestimmungen und einigen praktischen Tabellen.

Adutt

**8197 Entwerfen und Berechnen von Heizungs- und Lüftungsanlagen.** Von Otto Wieprecht, Ratsingenieur in Breslau. 172 Seiten (22 × 15 cm). Mit 14 Abb. und 1 Tafel. IV. verb. und verm. Auflage. Halle a. S. 1910, Karl Marhold (Preis in Ganzleinen geb. M 3.60).

Vielen Fachmännern wird der „Wieprecht“ schon durch die früheren Auflagen als ein verlässlicher, wenn auch kurzer Leitfaden zum Berechnen von Heizanlagen wohl bekannt sein. Wer denselben erst in die Hand bekommt, wird darin eine umfassende Fülle zweckdienlicher Angaben sowie die Anleitung zum Berechnungsvorgang auf Grund sorgsam ausgeführter Beispiele finden, die sich auf Warmwasser-, Niederdruckdampf- und Luftheizungen sowie Lüftungsanlagen, aber auch auf Fernheizungen erstrecken. Bemerkungen über Kessel, Heizkörper und Verlegen der Rohrleitungen geben Zeugnis von den reifen, im städtischen Dienste gemachten Erfahrungen, auf Grund deren auch Bedingungen zu Verträgen über Herstellung der beiden üblichsten Heizarten verfaßt worden sind. Die neue Auflage nimmt auf die Fortschritte im Fache gebührende Rücksicht.

Beraneck

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 156 v. 1911

### über die 14. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1910/1911

Samstag den 11. Februar 1911

1. Der Vereinsvorsteher Hofrat Professor Karl Hochenegg eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, verkündet die Tagesordnung der nächstwöchigen Versammlung, teilt mit, daß die Fachgruppe für Gesundheitstechnik Baurat Hermann Beraneck zum Obmann, Direktor Konrad Zelle zum Obmannstellvertreter, der ständige Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens Baurat Eugen Faßbender zum Obmanne gewählt hat, begrüßt

2. Hochwürden Dr. Wolfgang Pauker herzlichst und ladet ihn ein den angekündigten Vortrag zu halten: „Die Kunstbewegung in den niederösterreichischen Klöstern am Beginne des 18. Jahrhunderts.“

Der Vortragende, von der äußerst zahlreich besuchten Versammlung mit lebhaftem Beifall empfangen, gedenkt eingangs des im Dezember 1906 hier über Donato Felice d'Allo gehaltenen Vortrages und schildert dann in freier Rede an der Hand zahlreicher Lichtbilder die Ergebnisse seiner Quellenstudien in den Stiftsarchiven Niederösterreichs, die ihn immer wieder auf den Namen Mathias Steindl, Elfenbeinschnitzer, Maler und „Inventor“ führten. Redner bringt eine Reihe von Bildern aus Dürnstein zur Vorführung und schließt seine Ausführungen mit der an die Anwesenden gerichteten Bitte, es möge jeder in seinem Kreise dahin wirken, auf daß die Stiftskirche von Dürnstein, das Juwel der Wachau, vor drohender Zerstörung bewahrt werde.

Die Versammlung dankt dem Redner mit lebhaftem Beifalle.

Der Vorsitzende schließt kurz vor 9 Uhr abends die Sitzung mit den folgenden Worten: „Schöner wurde wohl nie ein Dank abgestattet als heute, indem der hochwürdige Herr Dr. Pauker diesen erhebenden Vortrag als Dank für den Beifall gehalten hat, den wir seinerzeit seinen Ausführungen zollten. Ich glaube, daß die so zu Herzen gehenden Worte, mit denen Dr. Pauker seinen Vortrag geschlossen hat, nicht ohne Erfolg verhallen werden, und bin überzeugt, daß Sie die Bitte, die er an Sie gerichtet hat, soweit es in Ihrer Macht steht, erfüllen werden. Ich danke dem Herrn Vortragenden vielmals für den heutigen genüßreichen Abend und bitte ihn nur, die angekündigte Absicht, uns im nächsten Jahre über seine weiteren Studien einen Vortrag halten zu wollen, wirklich zu erfüllen. Er hat sich heute als berufener Kunsthistoriker in der Wachau gezeigt; vereint er doch die Liebe zur Heimat mit jenem wirklich tiefen Empfinden, das notwendig ist, um in diese Kunstschatze einzudringen. Ich danke ihm nochmals herzlichst für seinen Vortrag.“ (Beifall.) C. v. Popp

### JAHRESBERICHT

Z. 57 v. 1911

### des Verwaltungsrates des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, erstattet an die ordentliche Hauptversammlung am 18. Februar 1911.

Der Verwaltungsrat legt hiemit — den Bestimmungen der Satzungen entsprechend — den Bericht über das Jahr 1910, des 62. des Bestandes des Vereines, vor.

Am 31. Dezember 1909 zählte der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein 2962 Mitglieder, darunter 17 korrespondierende; seither wurden uns 61 Mitglieder durch den Tod entrissen, 62 traten aus dem Vereine aus, wogegen 287 Neueintritte erfolgten, so daß der Verein am 31. Dezember 1910 3126 Mitglieder, darunter 16 korrespondierende, zählte.

Von den 3126 Mitgliedern haben 1903 oder 61% ihren Wohnsitz in Wien.

Den Mitgliedbeitrag haben im Berichtjahre 13 Mitglieder abgelöst. Von den bis 31. Dezember 1910 dem Ablösungsfonds beigetretenen 292 Mitgliedern erfreuen sich noch 194 der dadurch erworbenen Rechte.

Einer vom Vereine stets hochgehaltenen pietätvollen Pflicht nachkommend, gedenken wir nun jener Kollegen, welche der Verein im Berichtjahre durch den Tod verloren hat; es sind dies die Herren:

Professor Dominik Avanzo in Wien;  
Inspektor Bruno Böhm-Raffay in Wien;  
Baudirektor Karl Bringmann in Wien;  
Bauunternehmer Giacomo Ceconi Conte di Monteccecon in Pielungo;  
Bauunternehmer Heinrich Cleß in Graz;  
Professor Eugen Cserhádi in Budapest;  
Ingenieur Bernhard Egger in Wien;  
Ober-Baurat Albert Gatnar in Krems;  
Bauadjunkt Heinrich Freiherr v. Gotter-Resti-Ferrari in Wien;  
Hofrat Heinrich Graf in Wien;  
Bauunternehmer Guldbrand v. Gregersen in Budapest;  
Stadtrat Josef Karl Gsottbauer in Wien;  
Ingenieur Oskar Guttman in London;



Architekt Anton Herold in Wien;  
 Ingenieur Julius Herz Ritter v. Hertenried in Wien;  
 Ober-Inspektor Franz Hiller in Wien;  
 Geheimer Rat Exzellenz Dr. Max Honsell in Karlsruhe;  
 Inspektor Johann Ferdinand Hornung in Lemberg;  
 Ingenieur Mario Jona in Wien;  
 Hauptmann Alexander Kincel in Graz;  
 Ober-Ingenieur Karl Kladubsky in Wien;  
 Architekt Wilhelm Klingenberg in Wien;  
 Bergdirektor Franz Kobierski in Wien;  
 Ober-Baurat Franz Ritter v. Krenn in Wien;  
 Ingenieur Josef Kudernatsch in Wien;  
 Hofrat Christian Lang in Wien;  
 Baurat Adolf Lazar in Wien;  
 Ingenieur August Leffler in Wien;  
 Maschinen-Oberkommissär Hermann Ritter v. Löbl in Wien;  
 Oberst Dr. Eduard Locher-Freuler in Zürich;  
 Ober-Inspektor Otmar Lutz in Olmütz;  
 Direktor Anton Martinek in Wien;  
 Baurat Josef Melnitzky in Wien;  
 Kais. Rat Richard Michalek in Wr.-Neustadt;  
 Baurat Karl Mihatsch in Wien;  
 Kommissär Christian Neeb in Wien;  
 General-Inspektor Karl Ritter v. Pascher in Wien;  
 Berghauptmann Rudolf Pfeiffer v. Inberg in Wien;  
 Ingenieur Friedrich Podolier in Wien;  
 Hofrat Johann Edler Poschacher v. Arlschö in Wien;  
 Architekt Friedrich Rehnold in Wien;  
 Ober-Ingenieur Attilio Rella in Wien;  
 Adjunkt Dr. Heinrich Renzeder in Wien;  
 Ober-Inspektor Franz Schaffer in Wien;  
 Professor Dr. Karl Scheidtenberger in Graz;  
 Geheimer Baurat Christian Friedrich Albert Schneider in Bad Harzburg;  
 Stadtbaumeister Alois Schumacher in Wien;  
 Ober-Inspektor Moritz Schwarz in Wien;  
 Architekt Friedrich Stagl in Wien;  
 Sektionschef Alois Stané in Strakonitz;  
 Baurat Wilhelm Stiaßny in Wien;  
 Ober-Baurat Bartholomäus Tamino in Zara;  
 Hofrat Siegmund Taussig in Baden;  
 Ober-Inspektor Otto Traxl in Krems;  
 Ober-Inspektor Anton Vogl in Wien;  
 Forst-Oberkommissär Josef Waach in Graz;  
 Major Franz Walter in Wien;  
 Inspektor Karl Edler Warady v. Theinberg in Wien;  
 Ingenieur Lajos Weiss in Szolnok;  
 Inspektor Julius Witt in Wien;  
 Regierungsrat W. Wojtechowsky in Wien.

Die Tätigkeit unseres Vereines umfaßte im Berichtjahre 25 Vereinsversammlungen (darunter eine ordentliche und eine außerordentliche Hauptversammlung sowie 11 Geschäftsversammlungen), 77 Versammlungen der Fachgruppen und 259 Sitzungen der verschiedenen Ausschüsse. Ferner wurden 13 Verwaltungsrat-, 2 Vorstand- und 3 Schiedsgerichtssitzungen abgehalten.

In den Vereinsversammlungen wurden unter anderen nachstehende Arbeiten, bezw. Vorschläge und Anregungen durch Beschlüsse erledigt:

Entschießung, betreffend das Museumsprojekt am Karlsplatz (15. Jänner).

Bericht des II. Gewölbe-Ausschusses (16. April).

Einrichtung von Klubräumen im Vereins Hause (16. April).

Verlegung der Bibliothek und des Lesezimmers (16. April).

Entschießung, betreffend die Errichtung einer Hotelanlage an Stelle des derzeitigen Kursalons im Stadtparke (23. April).

Entschießung, betreffend die Reorganisation des Staatseisenbahndienstes (30. April).

Entschießung, betreffend den geplanten Neubau eines Hotels am Schwarzenbergplatz (10. Dezember).

Über die Arbeiten der zwölf ständigen Ausschüsse ist folgendes zu berichten:

Der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens entfaltete im Berichtjahre eine rege Tätigkeit. Zu Beginn desselben wurde nach reiflicher Beratung dem Vereine vorgeschlagen, eine Eingabe an den Bürgermeister von Wien wegen Belassung des Kursaalgebäudes zu richten, die auch von Erfolg begleitet war. Es scheint, daß die sich daran schließende Bemühung des Ausschusses und im weiteren Verfolge des Vereines, wegen Aufrechterhaltung des unveränderten Bestandes des Schwarzenbergplatzes auch nicht ohne Einfluß auf die Entschießung der Behörden sein dürfte. Ferner hat der Ausschuß, der Aufforderung des Verwaltungsrates entsprechend, Abgeordnete für die Beratung der Wiener Bauordnung namhaft gemacht. In einer Reihe von Sitzungen wurde in dem durch hervorragende Fachmänner verstärkten Ausschusse eine Vorberatung über die Elektrifizierung der Wiener Stadtbahn vorgenommen und durch diese die Beratung hierüber in der Vollversammlung vorbereitet. Ein Antrag auf Unterfahung der Bürgersteige, zwecks Unterbringung von

Leitungen, ist noch in Bearbeitung, ebenso eine Anregung, die Straßenreinigung betreffend.

Der Bibliotheksausschuß hat im Berichtjahre seine Arbeiten in der Richtung der Ausfüllung der fühlbarsten Lücken im Bücherstande verschiedener Fachrichtungen mit Erfolg fortgeführt, ohne auf die Berücksichtigung neuer bedeutender Erscheinungen der technischen Literatur zu vergessen. Die Vereinsbücherei zählt gegenwärtig 13.371 Nummern.

Der Denkmalausschuß hatte im Berichtjahre keine Gelegenheit, neue Vorschläge zu erstatten.

Der Ausschuß für Feuerverhütung hat im abgelaufenen Jahre zwei Sitzungen abgehalten, in welchen die wichtigsten Brandkatastrophen an Hand verlesener Zeitungsausschnitte zur Kenntnis gebracht wurden und namentlich die Brände im Karerseehotel und im Lunapark eingehend besprochen worden sind. Die Protokolle über die Brandproben mit verschiedenen Dachdeckmaterialien sowie mittels des Schaumlöschverfahrens bei feuergefährlichen Flüssigkeiten kamen zur Verlesung und Diskussion. In der Zusammensetzung des Ausschusses ist insofern eine Änderung eingetreten, als an die Stelle der ausgetretenen Herren Prof. Freiherr v. Jüptner und Magistratsrat Dr. Schwarz, die Herren Baurat Greil und Dr. Madjera dem Ausschusse beigetreten sind.

Photographen-Ausschuß. Wir verdanken Beiträge für unser photographisches Archiv der Statthalterei in Innsbruck für interessante Straßenbauten und Prof. Dr. Fischer von seiner Reise in Europa und Amerika aus dem Gebiete des Talsperrenbaues und der Bodenmelioration. Dagegen sind alle Bemühungen seitens des Photographen-Ausschusses, Beiträge zu erhalten, so gut wie vergebens gewesen. Es ist bedauerlich, daß sich namentlich die Mitglieder unseres Vereines an der Zusendung von Aufnahmen gar nicht beteiligen. Durch Kauf wurde das Archiv wieder durch etwa 230 schöne Aufnahmen, namentlich älterer Bauwerke in verschiedenen Provinzen erweitert. Demnächst beginnt der Ausschuß mit der Ausstellung Wiener Bilder im Vereins Hause. Der Ausschuß wendet sich nochmals an die Kollegen um Zusendung von Aufnahmen und Platten.

Der Preisbewerbungs-Ausschuß hatte im Berichtjahre keinen Anlaß zusammenzutreten. Die VIII. Preisausschreibung (Elektrotechnik) ist ergebnislos verlaufen, und hat das hierfür eingesetzte Preisgericht eine Abänderung des Programmes in Arbeit genommen.

Der Ausschuß für Stellung der Techniker war auch im abgelaufenen Jahre bestrebt, die Hebung des technischen Standes namentlich in der so wichtigen sozialen Hinsicht nach Kräften zu fördern. In richtiger Würdigung der hohen Bedeutung, welche die Art der Ausgestaltung des Schulwesens für die künftigen Generationen hat, ist er dem von einer Reihe von technischen Vereinigungen erhobenen Proteste gegen die Errichtung neuer Staatsgewerbeschulen beigetreten, durch welche der besonders im Vergleich mit dem Auslande erschreckenden Überproduktion an Technikern höherer und mittlerer Ausbildung Vorschub geleistet wird, ohne daß der wirkliche Mangel an niederen technischen Organen (Werkmeistern, Vorarbeitern) behoben wird.

Die Mithilfe von Technikern öffentlicher Vertretungskörper hat sich bei diesen und anderen Bestrebungen als sehr wertvoll erwiesen und das Vertrauen des Ausschusses darin bestärkt, daß die vom Vereine in Standesfragen schon so lange verfochtenen Anschauungen namentlich durch die Unterstützung der freien technischen Vereinigung des Abgeordneten Hauses an gesetzgeberischer Stelle immer mehr Würdigung und Berücksichtigung finden werden.

Die im Eisenbahnministerium geplante Änderung von Titeln höherer Staatsbahnbeamten hat dem Ausschusse Gelegenheit geboten, sich für die Abschaffung des Inspektortitels und für die Einführung des Baurattitels bei den Staatsbahnen kräftig einzusetzen; durch Annahme dieses Vorschlages könnte am wirksamsten die trotz gleicher Vorbildung geringere Einschätzung der letzteren vermieden werden, die sich in den als Auszeichnungen erfolgenden Verleihungen von Staatsbeamtentiteln an Staatsbahnbeamte der gleichen Ranghöhe ohne Zweifel kundgibt.

Die Arbeiten am Verzeichnis der Ingenieure werden eifrig fortgeführt. In der Angelegenheit der Schaffung eines ständigen Sekretariats hat sich der Ausschuß zweimal mit einem Aufruf an die Vereinsmitglieder um Unterstützung gewendet.

Weiters wurden bis ins einzelne gehende Vorschläge für die Satzungen der angestrebten Union aller Techniker Österreichs ausgearbeitet, die der Ausschuß zum großen Teil schon durchberaten hat.

Schließlich hat der Ausschuß in der Frage der Zulässigkeit von mindervorgebildeten Technikern als Sachverständige, in der Zurückweisung von Angriffen in der Presse auf den technischen Stand im allgemeinen oder auf einzelne Vertreter derselben Stellung genommen und sich mit der Frage der Besetzung leitender Stellen im Eisenbahndienst, besonders bei den neu verstaatlichten Privatbahnen, durch Techniker befaßt.

Der Ausschuß hat während der Berichtsperiode 16 Sitzungen abgehalten.

Der Reise-Ausschuß hat die Studienreise nach Triest vorbereitet und durchgeführt; er wurde dabei von Hofrat Richard Kuhn und den in Triest wohnenden Vereinskollegen tatkräftig unterstützt.



Der Verwaltungs-Ausschuß der Kaiser Franz Josef-Jubiläumstiftung war im Berichtjahre dank reichlicher Zuwendungen in der glücklichen Lage, den Hilfesuchenden in ausgiebiger Weise beizustehen, als es bisher möglich war.

Dem Vortrag-Ausschusse ist es auch im Berichtjahre gelungen, die Vollversammlungen mit Vorträgen in reicher Abwechslung der behandelten Gegenstände zu versorgen, wie aus dem untenstehenden Verzeichnisse hervorgeht.

Der Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten hat auch in diesem Vereinsjahre seine Tätigkeit fortgesetzt entwickeln können, und zwar durch Abgabe unserer Grundsätze für das Verfahren bei Wettbewerben und von Gutachten bei der Vorbereitung von Wettbewerben sowie durch die Entscheidung von Delegierten in das Preisgericht von Wettbewerben, welche in Übereinstimmung mit unseren „Grundsätzen“ ausgeschrieben sind, ferner durch die Überprüfung von ausgeschrieben Wettbewerben, welche sodann im zustimmenden Falle in unserer Vereinszeitschrift zur Ankündigung zugelassen worden sind.

Dem Zeitungs-Ausschusse erwuchs im abgelaufenen Jahre die peinliche Verlegenheit, eine Anzahl wertvoller Beiträge, die von den Fachreferenten zur Aufnahme empfohlen waren, mit Rücksicht auf die beschränkten Mittel ablehnen oder zurückstellen zu müssen. Der Ausschuß hat demzufolge dem Verwaltungsrate die Notwendigkeit einer Erweiterung der Zeitschrift dargelegt und, um bestimmte Vorschläge aufstellen zu können, einen Fragebogen verfaßt, der demnächst zur Versendung an alle Vereinsmitglieder gelangen wird. Der dankenswerten Arbeit der Begutachtung eingelangter Beiträge unterzogen sich: Prof. Leo Baudiß, Baurat Hermann Beranek, Dr. Artur Boltzmann, Prof. Artur Budau, Prof. Ludwig Czischek, Dpl. Ing. Dr. Walter Freih. v. Doblhoff, Prof. Eduard Doležal, Ministerialrat Karl Haberkalt, Ober-Baurat Prof. Rudolf Halter, Hofrat Prof. Karl Hochenegg, Baurat Dr. Artur Hruschka, Forstmeister Gabriel Janka, Hofrat Prof. Dr. Friedrich Kick, Baurat Gustav Klose, Prof. Dr. Karl Kobes, Ober-Baurat Julius Koch, Ober-Baurat Dpl. Arch. Heinrich Koechlin, Ministerialrat Hugo Koestler, Hofrat Prof. Dr. Max v. Kraft, Ober-Kommissär Franz Kuhn v. Kuhnfeld, Ober-Baurat Siegmund Kulka, Prof. Dpl. Arch. Karl Mayreder, Prof. Eduard Meter, Inspektor Julius Karl Michalek, Baurat Leopold Nowotny, Ober-Inspektor Franz Podhajský, Baurat Dr. Fritz Postuvanschtz, Prof. Dpl. Ing. Dr. Robert R. v. Reckenschuß, Ober-Baurat Johann Rihosek, Maschinen-Ober-Kommissär Dr. Rudolf Sanzin, Inspektor Dr. Alois Schneider, Baukommissär Dr. Josef Schreier, Baurat Alexander Swetz, Baurat Wilhelm Voit, Inspektor Emil Zumpfe.

Von den nicht ständigen Ausschüssen ist das Folgende zu berichten:

Der Ausschuß für die Untersuchung der Akustik in Hörsälen, Theatern und dergl. hat im abgelaufenen Jahr mehrere Sitzungen abgehalten; es mußten jedoch die Arbeiten unterbrochen werden, weil Herr Dr. Franz Aigner sich bereit erklärte, einen Apparat zu konstruieren, mittels dessen man die akustische Nachhalldauer eines Tones messen kann. Seit Oktober v. J. hat Herr Dr. Franz Aigner diese Arbeiten wieder aufgenommen und baut gegenwärtig an einem Apparat, dem alle Erfahrungen zugrunde gelegt sind, die sich im Laufe der Untersuchungen und einer Anzahl von Versuchsstrukturen ergeben haben. Sobald dieser besagte Apparat fertig ist, werden die Arbeiten des Ausschusses wieder aufgenommen.

Ausschuß zur Prüfung der Beschüttungsmaterialien für Deckenkonstruktionen in Hochbauten. In der Geschäftsversammlung vom 26. Jänner 1907 stellte Vereinsmitglied Demski folgenden Antrag: „Eine Kommission von Vereinsmitgliedern möge sich mit der Prüfung der in Wien üblichen Beschüttungsmaterialien für Deckenkonstruktionen bei Hochbauten beschäftigen, das beste der angewendeten Materialien namhaft machen, eventuell die Frage einer Zubereitung der verschiedenen Beschüttungsmaterialien prüfen, um dieselben in einwandfreier Weise hygienisch zu verbessern.“ Der zu diesem Zwecke eingesetzte siebengliederige Ausschuß bestand aus den Herren Beranek, Daub, Demski, Gürlich, Dr. Kapaun, Peschl, Schwerdtner. Derselbe erwählte Dr. Kapaun zum Obmanne, Beranek zum Schriftführer und zog die Herren Professor Dr. Schattenfroh, Dr. v. Lorenz und die Vereinsmitglieder v. Gruber und Schorstein zur Ergänzung heran. Außerdem hat Vereinsmitglied Hanisch tätig mitgewirkt.

Der Ausschuß hat nach eingehenden Beratungen die Notwendigkeit erkannt, Untersuchungen in verschiedenen Hinsichten vorzunehmen, und zwar solche

1. bakteriologischer und
2. chemischer Art
3. physikalisch-technologische durch Mitglied Hanisch,
4. mykologische durch Mitglied Schorstein,
5. zoologische durch einen Zoologen.

Beim Mauererschutt wurde unterschieden zwischen  
a) dem beim Abscheren der Weißigungskrusten sich ergebenden,  
b) dem beim Abbruch alter Mauern entstehenden und  
c) demjenigen, welcher die Beschüttung der Zwischendecken abzubrechender Gebäude bildet.

Diese Unterscheidung, welche einen im Ausschusse entstandenen neuen Gedanken entspricht, erwies sich als außerordentlich wichtig. Bei der Auswahl der zu untersuchenden Proben wurde hienach vorgegangen. Selbe wurden Häusern der wohlhabenden Bevölkerung, solchen mit mittlerer Bevölkerungsdichte und den dichtbevölkerten Wohnhäusern der Armen entnommen, ebenso auch öffentlichen Gebäuden verschiedener Art und Verwendung.

Weiters wurde behufs Erforschung der gegenwärtigen Bauweise auch von manchen Neubauten der dort aufgebrachte Mauererschutt stichprobenmäßig untersucht.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf alle jene Stoffe, welche anstatt Mauererschutt verwendet werden oder nach Ansicht des Ausschusses in Betracht zu ziehen sind.

Der Ausschuß hat die Kosten der Untersuchungen mit K 21.000 veranschlagt.

Tatsächlich stand ihm bisher nur rund die Hälfte dieses Betrages, nämlich die Summe von K 10.500 zur Verfügung, welche auch bis auf einen unbedeutenden Rest verbraucht wurde.

Es spendete nämlich zu diesem Zwecke

das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten . . . . .	K 5.000—
das k. u. k. Reichskriegsministerium . . . . .	„ 2.000—
das k. k. Landesverteidigungsministerium . . . . .	„ 500—
die Gemeinde Wien . . . . .	„ 1.000—
das sind zusammen . . . . .	K 8.500—

der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein 1909 und 1910 je K 1000, zusammen . . . . . „ 2.000—

bei, so daß insgesamt die Einnahmen . . . . . K 10.500—

betragen.

Ausgegeben wurden. . . . . K 10.492:29.

Hervorgehoben muß werden, daß die sämtlichen Mitglieder des Ausschusses ihre Leistungen als eine reine Ehrensache behandelten. In dieser Hinsicht ist insbesondere Herrn Prof. Dr. Schattenfroh und unseren Mitgliedern Hanisch und Schorstein auf das lebhafteste zu danken, da diese Herren die Untersuchungen in opferwilligster Weise ohne Rücksicht auf den großen Zeitaufwand und die geistige Anstrengung vollführten. Der Gelehrte findet seinen schönsten Lohn in der wissenschaftlichen Arbeit und deren Erfolge.

Bei 200 Proben wurden sorgfältig überprüft.

In bakteriologischer Hinsicht galt es zu ermitteln, ob Krankheitserreger durch die Beschüttung in einen Neubau übertragen werden können und dieser nun anstatt zur gesunden Wohnstätte zum Seuchenherd wird. Der Chemiker hatte den Feuchtigkeitsgehalt zu prüfen, der in bezug auf die Dauerhaftigkeit der Holzkonstruktionen von großem Belang ist; daneben war aber auch der Zusatz an organischen, also fäulnisfähigen Beimengungen zu erheben.

Die physikalisch-technologische Untersuchung erstreckte sich auf das spezifische Gewicht des Beschüttungstoffes im losen Zustande und nach dessen Zusammendrückung durch das zehntausendmalige Darauffallen eines bestimmten Stößels sowie auf das Maß der hiedurch entstandenen Zusammendrückung.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Untersuchungen mykologischer Art, bei denen es sich um den sogenannten Hauschwamm handelt. Freilich wütet derselbe in Berlin und anderen norddeutschen Städten in weit ausgedehnterem Umfange als bei uns. Jedenfalls ist es aber notwendig, dessen verheerende Verbreitung auch in Wien schon im vorhinein zu bekämpfen und deshalb die Beschüttung auch in dieser Hinsicht sorgsamst zu untersuchen.

Dem Zoologen war die Aufgabe beschieden, ob und inwieweit durch die Beschüttung lästige und peinigende Lebewesen in einen Neubau eingeschleppt werden können. Im Jahre 1910 wurden nun sämtliche Untersuchungen mit Ausnahme der mykologischen der Hauptsache nach zu Ende geführt. Es liegen vorläufige Berichte in allen Hinsichten, auch in bezug auf Mykologie bereits vor.

Letztere konnten leider nicht abgeschlossen werden, weil unser tüchtiger Fachmann dienstlich von Wien wegesetz wurde. Die Fortsetzung und Vollendung der bezüglichen Untersuchungen hat Herr Professor Schattenfroh gütigst übernommen. Derzeit können nur wichtigste Ergebnisse mitgeteilt werden. Jener Mauererschutt, welcher nach Beseitigung der oberflächlichsten Weißigungskruste und Verputzschiene (von etwa 2 mm Dicke) bei dem Abbruche alter Mauern entsteht, ist bakterienarm, manchmal sogar bakterienfrei. Dieser Schutt ist in jeder Beziehung einwandfrei. Ähnliches gilt von dem bei jedem Neubau sich ergebenden Schutt, abgekratzter Mörtel und dergl. Der in den Decken alter Bauwerke lagernde Schutt ist meistens durch organische Stoffe verunreinigt, nicht selten in hohem Grade. Hierin finden sich viele Bakterien, wohl auch krankheitsverregnende.

Der in Neubauten aufgebrachte Schutt zeigte sich bei den Stichproben von sehr wechselnder Beschaffenheit, namentlich auch hinsichtlich Reinheit und Bakterienzahl. Das Aussehen des Schuttes bildet keinen Beurteilungsmaßstab.

Von den Ersatzmitteln des Mauererschuttes erwies sich Sand zum Teil als zu feucht. Denselben Übelstand zeigen Schlacken, was aber wohl von deren Aufbewahrung im Freien herrühren dürfte; außerdem enthalten selbe oft Sulfide, welche die Holzbestandteile gefährden können.



Die Ausbreitung des Hausschwammes scheint der alkalische Gehalt des beim Abbruche von Mauern sich ergebenden Schuttes zu hemmen. Die Übertragung von Insekten wird durch Reste alten Holzes, welches dem Schutt sich beimengt, gefördert.

Der Ausschuß nimmt in Aussicht, die Vollendung der mykologischen Untersuchungen abzuwarten, um erst dann die Forschungsergebnisse vorzulegen und die Schlußfolgerungen aus denselben zu ziehen.

Die Arbeiten des Ausschusses für die Untersuchung der Haltbarkeit von Beton im Meerwasser werden seit der Erstattung des ersten Berichtes in der Art weiter geführt, daß alljährlich im April eine Würfelserie aus dem Meere gehoben und sonach analysiert wird. Die Flaschenversuche im Laboratorium nehmen einen ungeänderten Fortgang. Weitere Resultate können nur nach längerer Versuchsdauer gewonnen werden.

Der Eisenbeton-Ausschuß hat im Verlaufe des vergangenen Jahres einen großen Teil der von ihm programmäßig durchzuführenden Arbeiten auf dem Versuchsplatze in Heiligenstadt und an den Laboratorien der k. k. Technischen Hochschule in Wien und des k. k. Technologischen Gewerbemuseums erledigt.

Von den vier Hauptaufgaben des Programmes, die bekanntlich in der Untersuchung von Eisenbeton-Säulen und -Platten, von Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Spannungswirkung, in der Erprobung von Rippenbalken zur Feststellung des Einflusses der Rippenbreite und endlich aus technologischen Proben bestanden, sind mit Ende des Berichtjahres abgeschlossen worden:

Die Säulenversuche und die Rippenbalkenversuche, erstere am Laboratorium der Technik in Wien, letztere auf einem eigenen Versuchsplatze in Prag.

Hinsichtlich der Balkenversuche hat sich im Verlaufe der Versuchsdurchführungen abermals die Notwendigkeit ergeben, die Versuchsreihe um ein beträchtliches zu erweitern.

Schon im Berichte des Vorjahres ist des Umstandes Erwähnung getan worden, daß es bei wissenschaftlichen Untersuchungen wie die vorliegenden unmöglich ist, unter allen Umständen an der erstmalig bestimmten, programmäßigen Richtung festzuhalten. Im Laufe der Versuche eröffnen sich naturgemäß Gesichtspunkte, die sehr häufig ein Abzweigen nach bisher nicht ausgewerteten Richtungen erfordern, wenn anders die gestellte Aufgabe zu einer wissenschaftlich und praktisch gleichermaßen befriedigenden Lösung geführt werden soll.

Das war nun auch mehrmals bei den Balkenversuchen der Fall, die zur Untersuchung der so wichtigen, bisher noch nicht berührten Frage der Spannungswirkung im Mauerwerk unternommen worden sind.

Hier ist nicht die Stelle, Mitteilung darüber zu machen, inwieweit diese Untersuchungen des Ausschusses zur Aufhellung der vorgenannten Frage beizutragen vermochten. Es mag hier nur erwähnt sein, daß sich in vielen Belangen ganz überraschende, für die Theorie sowohl wie auch für die Praxis höchst wertvolle Ausblicke eröffnet haben, die geeignet erscheinen, so manche bisher als feststehend geltende Ansicht zu erschüttern. Vielfach ist in diesen Ergebnissen auch schon die Art und Weise angedeutet, in welcher die vorgenannten irrigen Anschauungen durch etwas für die Baupraxis Wertvolleres ersetzt werden könnten.

Die technologischen Versuche sind mit Ende des Vorjahres gleichfalls bis auf einen ganz geringen Rest zu Ende geführt worden.

In Vorbereitung, bzw. in der Durchführung stehen nunmehr noch die Plattenversuche, die Rahmenversuche und endlich der vorerwähnte Rest der technologischen Versuche.

Eine wichtige Erweiterung hat das Arbeitsprogramm des Eisenbeton-Ausschusses erfahren durch die Einbeziehung einer umfangreichen Serie von Erprobungen sogenannter Kontrollbalken. Es sind das kleine armierte Betonbalken, deren Prüfung unmittelbaren Aufschluß über die Biegedruckfestigkeit des im Baue verwendeten Betons zu geben hätte und hier allenfalls als Ersatz für die bisher allein üblichen Würfelproben dienen könnte.

Die in den interessierten Kreisen bekannte Tatsache, das zurzeit an der Aufstellung neuer amtlicher „Bestimmungen für die Herstellung von Tragwerken aus Eisenbeton und Beton“ gearbeitet wird, hat den Eisenbeton-Ausschuß veranlaßt, anzuregen, daß die Kontrollbalkenproben in diese Bestimmungen als wesentliche Bestandteile derselben Aufnahme finden möchten.

Diese Anregung hat nicht nur großen Anklang im Unternehmerkreise gefunden, sondern erfreulicherweise auch die Wohlmeinung der in den Ausschuß delegierten Vertreter der Regierung, so daß noch in letzter Stunde, knapp vor Ablauf des vergangenen Vereinsjahres, der Eisenbeton-Ausschuß sich mit der Abfassung eines auf die Kontrollbalken bezughabenden ausführlichen Arbeitsprogrammes befassen konnte, das nunmehr mit den voraufgezählten, noch restlichen Arbeiten sofort praktisch in Angriff genommen werden wird.

Es hat sich hier bei dieser für die Baupraxis so wichtigen Frage wieder einmal die außerordentliche Wichtigkeit und der große Nutzen des Bestehens einer Körperschaft gezeigt, wie sie der Eisenbeton-Ausschuß unseres Vereines ist, in welcher alle in Fragen des Betonbaues maßgebenden Interessenkreise in einer einander so zweckmäßig ergänzenden und ausschließlich der Sache dienenden Weise vertreten sind. Es ist nicht nur zu hoffen, sondern mit aller Sicherheit zu er-

warten, daß der Eisenbeton-Ausschuß mit seiner tatkräftigen Initiative in der vorgenannten Frage der Kontrollbalkenversuche einen sehr wertvollen Stein jenem Baue eingefügt hat, der in seiner Gänze unserem Vereine zur Ehre gereichen wird.

Aber nicht nur die praktischen Arbeiten des Ausschusses sind zum größten Teil bis zum Ende gediehen, es ist auch bereits ein Redaktions-Ausschuß, bestehend aus den Herren: Haberkalt, Dr. v. Emperger, Kirsch, Hanisch, Dr. Saliger, Spitzer und Naehr seit Herbst vergangenen Jahres eifrigst an der Arbeit, das bisher von dem Eisenbeton-Ausschusse praktisch Geleistete wissenschaftlich auszuwerten und die Ergebnisse in einem Berichte zur Kenntnis der Allgemeinheit zu bringen.

Es kann die erfreuliche Nachricht gegeben werden, daß bereits zwei Berichte, der allgemeine Teil, der auch alles auf die Baustoffe Bezug habende enthält (Referent Naehr), sowie der Bericht über die in Prag abgeführten Rippenbalkenversuche (Referent Melan) abgeschlossen und druckfertig vorliegen.

Der Bericht über den ersten Teil der technologischen Versuche (Referenten Kirsch und Hanisch) ist noch in Arbeit, desgleichen der Bericht über die Säulenversuche (Referent Spitzer) und jener über die bisher abgeführten Balkenproben (Referent Emperger).

Schon im vorjährigen, in unserer Zeitschrift veröffentlichten Berichte des Eisenbeton-Ausschusses wurde die Notwendigkeit dargelegt, an die schon einmal um die Unterstützung der Bestrebungen des Ausschusses angegangenen Kreise neuerlich mit dem Ersuchen um Beiträge und Zuwendungen heranzutreten, damit der Eisenbeton-Ausschuß in die Lage versetzt werde, die im Zuge befindlichen Versuche zur Gänze durchzuführen.

Erfreulicherweise sind alle interessierten Kreise, die schon das erstemal ihre Opferwilligkeit und ihr volles Verständnis für die Bestrebungen des Ausschusses erwiesen haben, auch diesmal dem Auftrufe des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gerne gefolgt, und der Ausschuß kann den Vereinsmitgliedern mitteilen, daß das Ergebnis der neuerlichen Sammlung sich auf K 33.000 belaufen hat, so daß nicht nur alle unvorhergesehenen, beträchtlichen Erweiterungen des erst aufgestellten Arbeitsprogrammes, sondern sehr wahrscheinlich auch die Kosten der Drucklegung der Berichte usw. mit den nunmehr verfügbaren Mitteln werden bestritten werden können.

Es erübrigt in diesem Tätigkeitsberichte nur noch, allen, die sich um die bisherige Durchführung des Arbeitsprogrammes, sei es jetzt durch unmittelbare Arbeitsteilnahme oder durch die Zuwendung von Barmitteln oder Materialien im Interesse unseres Vereines verdient gemacht haben, den wärmsten Dank auszusprechen.

Der Ausschuß wegen erdbebensicherer Gebäude hat seine Beratungen nahezu beendet und wird das Resultat derselben demnächst vorlegen. Die Festsetzung einer Erdbeben-Zonen-Einteilung soll nicht den Gegenstand der weiteren Beratungen bilden, da dem k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten, an das ein diesbezügliches Ansuchen gerichtet wird, nicht vorgegriffen werden soll.

Der Honorartarif-Ausschuß ist im Begriffe, seine Arbeiten fertigzustellen und wird nach endgültiger Ausarbeitung des Formalen und Vollendung der vorläufigen Drucklegung aller Teile des Tarifes darüber Bericht erstatten.

Der von der Geschäftsversammlung am 24. April 1909 eingesetzte Ausschuß für die Beschaffung von Klubräumen hat sich zunächst bemüht, die für die Beschaffung von Räumen innerhalb des Vereinshauses zum geselligen Verkehre der Vereinsmitglieder notwendigen Mittel sicher zu stellen und hat Sammlungen eingeleitet, welche bisher an einmaligen Beiträgen K 16.109 und an Jahresbeiträgen für die nächsten fünf Jahre K 4433 jährlich ergeben haben. Im Rahmen dieser Mittel ist der Ausschuß bemüht, Einrichtungen ins Leben zu rufen, welche im Herbst 1911 ihrer Bestimmung zugeführt werden sollen. An den Zeichnungen für die Sicherstellung des Fonds haben sich bis heute bereits rund 700 Vereinsmitglieder beteiligt, darunter auch sehr viele außerhalb Wiens wohnende. Die zu schaffenden Räume im Vereinshause sollen allen Vereinsmitgliedern jederzeit offen stehen. Sie sollen einen angenehmen Aufenthaltsort, einen Zentralpunkt für das Zusammentreffen und einen Vereinigungsort der Vereinskollegen für den geselligen Verkehr nach den Versammlungen im Vereinshause oder bei besonderen Gelegenheiten bilden und sie sollen eine Verköstigung der Besucher durch die Benützung der benachbarten Küche des Klubs im Niederösterreichischen Gewerbeverein ermöglichen.

Der Unterausschuß des Ausschusses zur Ausarbeitung neuer Normen für die Massenberechnung im Bauwesen wird im laufenden Winter die Aufstellung der Normen beenden und dem Vollausschusse zur Durchberatung vorlegen.

Ausschuß für die Herausgabe der Druckschrift „Schäden an Dampfkesselein“. In der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure vom 7. Dezember 1909 wurde der Antrag gestellt, die notwendig gewordene Neuauflage der beiden Hefte Schäden an Lokomotiv- und Lokomobilkesseln und Schäden an Stabkesseln durch Hinzufügung der Schäden an Schiffkesseln und Dampfapparaten zu erweitern und zur Bearbeitung derselben einen Ausschuß zu bilden. Dem Antrage wurde zugestimmt und in diesem Sinne an den Verwaltungsrat berichtet, welcher am 10. Dezember 1909 einen fünfgliedrigen vor-



bereitenden Ausschuss einsetzte. Dieser Ausschuss begann seine Tätigkeit mit der Veröffentlichung eines Aufrufes an die Mitglieder zur Mitarbeit und mit der Ausarbeitung von Anleitungen, Drucksorten und Fragebögen, die behufs Einholung von Schadensskizzen, Schadenbeschreibungen und bewährter Anschauungen über Kesselschäden an Behörden, Gesellschaften und Private, welchen die Erhaltung von Dampfkesseln obliegt, hinausgegeben werden sollten.

Nach Fertigstellung dieser Drucksachen wurden mündlich und schriftlich Schritte getan, um die Zustimmung der hohen Ministerien, Direktionen usw. zu der beabsichtigten Sammelarbeit zu erwirken. Hiemit war die Aufgabe des vorbereitenden Ausschusses, welcher sich infolge des Aufrufes und durch Kooptierungen um einige Mitglieder verstärkt hatte, zum größten Teile erledigt. Bei dem großen Umfange und der Bedeutung der zu erwartenden Arbeiten mußte aber nunmehr für die Gewinnung weiterer Mitarbeiter gesorgt werden. Durch Selbstnennungen einiger Herren und durch Anfragen erreichte die Zahl der Mitarbeiter, welche sich in den Dienst der vorliegenden Arbeit stellen wollten, die Zahl 18. Es mußte also eine Neuwahl stattfinden. Dieselbe wurde in der Geschäftsversammlung vom 23. April 1910 vollzogen. Nach Kooptierung weiterer neun Herren konnte der Ausschuss in vier kleinere Arbeitsgruppen, und zwar:

- I. für Lokomotiv- und Lokomobilekessel,
- II. für Stabilmekessel,
- III. für Schiffkessel,
- IV. für Dampfapparate,

so geteilt werden, daß in jeder Gruppe hervorragende Vertreter der einzelnen Fachrichtungen, und zwar sowohl in praktischer als auch in wissenschaftlicher Richtung tätig sind.

Der Ausschuss sieht sich bezüglich der Lokomotiv-, Stab- und Schiffkessel schon derzeit im Besitze eines reichhaltigen Materials. Er dankt dieses wertvolle Zuströmen dem besonderen Entgegenkommen der hohen k. k. Ministerien für öffentliche Arbeiten, Eisenbahnen, Handel, sowie der Marinesektion, ferner der k. k. Landesstellen, der k. k. Seebehörde, des k. k. Binnenschiffahrt-Inspektorates, der k. k. Zentral-Gewerbe-Inspektion, der k. k. Staatsbahndirektionen und k. k. Werkstätten, der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft, der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, dem Österr. Lloyd, der Aussig-Teplitzer Bahnverwaltung, der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft usw. Das vorhandene Material wird gegenwärtig teils in Sitzungen, teils in Einzelarbeit verwertet. Das Werk wird über 15 Druckbogen umfassen und über 600 Textfiguren und viele Tafeln enthalten. Betreffs des großen Abschnittes über Dampfapparate, für dessen Behandlung bis nun keine gesammelten Grundlagen vorliegen, hat der Ausschuss Eingaben an den Bund der Industriellen in Vorbereitung, um auch durch die Industrie selbst Erfahrungsdaten zu gewinnen.

Über den vermutlichen Termin der Beendigung des Werkes kann vorläufig noch nichts näheres gesagt werden, da noch wenig Material über Dampfapparate vorhanden ist und alle vier oben erwähnten Schadengattungen in einem Hefte verarbeitet werden sollen. Der Ausschuss beabsichtigt den Preis des Werkes möglichst niedrig zu stellen, damit dasselbe, seinem gemeinnützigen Zwecke entsprechend, eine möglichst große Verbreitung findet und der Allgemeinheit im weitesten Maße nutzbringend werden könne.

Mit besonderer Freude wird darauf hingewiesen, daß seitens des hohen k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten zu dem Zwecke der Erzielung eines niederen Preises ein Betrag von K 2000 bewilligt wurde, für welches besondere Entgegenkommen auch bei dieser Gelegenheit der beste Dank ausgesprochen wird. Der Ausschuss hofft, daß seine diesbezüglichen Schritte auch bei dem hohen k. k. Eisenbahnministerium, dem hohen k. k. Handelsministerium, dem hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht und dem hohen k. k. Ministerium des Innern, um Bewilligung eines Beitrages von entsprechendem Erfolge begleitet sein werden.

Der Ausschuss für die Reform des Wasserrechtsgesetzes hat beschlossen, auf Grund der Aktionen des Wasserwirtschaftlichen Verbandes der österreichischen Industriellen, dem der Obmann des Ausschusses Hofrat Prof. Adolf Friedrich als Vertreter unseres Vereines angehört, eine zuwartende Stellung einzunehmen. Derselbe wird sodann auf Grund der Resultate der Aktionen des Verbandes seine Tätigkeit wieder aufnehmen.

Der Wurm-B-Denkmal-Ausschuss, in den das Ministerium für Kultus und Unterricht neben Professor Karl Kundmann wegen dessen längerer Behinderung als zweiten Delegierten Professor Rudolf Weyr entsandete, übertrug dem Bildhauer Hans Rathaussy, einem der drei prämierten Künstler des vorjährigen Wettbewerbes, die Ausführung des Denkmals. Herr Rathaussy hat bereits eine neue, nach den Wünschen des Ausschusses abgeänderte Modellskizze ausgearbeitet und beschäftigt sich jetzt mit einer lebensgroßen Porträtstudie Wurms als Vorarbeit für das große Denkmal.

Gutachten wurden u. a. abgegeben: der k. k. n.-ö. Statthalterei betreffs der Kapitalisierung des Reinertrages von Gebäuden und Liegenschaften und betreffs der Subventionierung der Zeitschrift „Der Architekt“, der k. k. Post- und Telegraphendirektion für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns wegen Aufstellung von automatischen Briefbestellkästen; der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer in Angelegenheit der Neuaufstellung der Sachverständigen- und Schätz-

meisterliste, wegen der Berechtigung eines Zementwarenerzeugers zur Herstellung von Gräften und Aufstellung von Grabsteinen, wegen des gewerberechtlichen Charakters einer Firma bei der Ausführung von Tief-, Wasser- und Eisenbahnbauten, wegen der Berechtigung einer Glasfabrik zur Herstellung von Glasschmelz- und Nebenöfen ohne Zuhilfenahme eines Bau- oder Maurermeisters, wegen der fabrikmäßigen Erzeugung von Maschinen und Gegenständen zur Zentralheizung sowie Installation und Montage derselben, wegen des gewerberechtlichen Charakters eines technischen Bureaus für Projektverfassung und Montierung von Wasserrückkühlanlagen, wegen Berechtigung eines technischen Bureaus zur Montierung von maschinellen Förderanlagen, wegen des gewerberechtlichen Charakters eines Bureaus zur Herstellung von Isolierungen an Dampfrohren, Kesseln usw. mittels Korkstein, wegen der Berechtigung eines Erzeugers von Gas-, Wasser- und Heizungsanlagen zur Ausführung von Stemmarbeiten zur Aufnahme von Heizungsrohren in Mauerwerke, wegen Berechtigung der beh. aut. Bau-Ingenieure für Erd- und Brunnenbohrungen; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Mährisch-Trübau, den k. k. Bezirksgerichten Feldberg und Oberhollabrunn, dem magistratischen Bezirksamt für den XIX. Bezirk, den Bürgermeisterämtern Campulung und Zistersdorf in Honorarangelegenheiten; dem Stadtvorstande Mährisch-Ostau wegen Wassergasbeleuchtung und dem Konvente des Paulus-Ordens in Krakau in mehreren bautechnischen Fragen.

Sachverständige wurden namhaft gemacht: dem k. k. Bezirksgerichte in Klosterneuburg zur Begutachtung eines künstlerisch ausgeführten Altares; dem k. k. Bezirksgerichte in Troppau zur Überprüfung von Gutachten; dem k. k. Revierbergamte Mährisch-Ostau zur Bestimmung eines Schutzraumes gegen eventuelle Einwirkungen des Bergbaubetriebes; dem Stadtmagistrate von Turin zur Begutachtung des Schnellbahnprojektes Turin-Savona; dem Stadtvorstande in Mährisch-Ostau zur Begutachtung von Projekten für Bedienstetenwohnhäuser; der Stadtgemeinde Spalato für die Verfassung von Wasserversorgungsprojekten; dem Bürgermeisteramte Witzitz für die Begutachtung von Projekten für ein Elektrizitätswerk; dem Stadtvorstande in Storožynetz zur Begutachtung von Wasserleitungs- und Kanalisationsprojekten; dem Bürgermeisteramte Salzburg für Wasser- und Straßenbau; den Stadtwerken in Feldkirch für ein Elektrizitätswerk und eine Wasserkraftanlage; der Sparkasse der Stadt Ried für Bauschätzungen und der gräflich Eltzschen Gutverwaltung Vukovar für Beleuchtungsanlagen.

Vertreter des Vereines wurden entsendet: über Einladung des Magistrates Wien zur Enquete, betreffend die Wiener Bauordnung; über Einladung der k. k. Kommission für Verkehrsanlagen zur Enquete, betreffend die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn; zur feierlichen Schlusssteinlegung der Montanistischen Hochschule in Leoben; zur Feier der Eröffnung des Erweiterungsbaues der deutschen Technischen Hochschule in Brünn; in den österreichischen Organisations-Ausschuss des Internationalen Institutes für Techno-Bibliographie; zum II. Internationalen Kältekongresse und zum IX. Internationalen Wohnungskongresse in Wien; zum Internationalen Kongresse für höheres technisches Bildungswesen in Brüssel; zum II. Internationalen Straßenkongresse in Brüssel; zur 40. Delegierten- und Ingenieurversammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine in Brüssel; über Einladung des n.-ö. Gewerbevereines zu einer Besprechung über Wiener Verkehrsfragen; zur Hauptversammlung des Deutschen Betonvereines in Biebrich a. Rh.; in den Zentralausschuss für öffentliche Gesundheitspflege; zur Feier des 50-jährigen Bestandes des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse; zur Generalversammlung des Vereines österr. Zementfabrikanten; über Einladung des Österr. Polytechnischen Vereines zu einer Besprechung, betreffend die Errichtung von höheren Staatsgewerbeschulen; über Einladung des Vereines der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn zu dessen Generalversammlung und in die Internationale Lichtmeßkommission; über Einladung des Elektrotechnischen Vereines in die „International Electrotechnical Commission“; zur Feier des 20-jährigen Bestandes des Technischen Vereines in Aussig; zur feierlichen Eröffnung der Wechselbahn; zum Verbandtage des Zentralverbandes der Industriellen Österreichs in Linz; zur Hauptversammlung des Bundes österr. Industrieller in Wien; zur Feier des 50-jährigen Bestandes der Ingenieurkammer des Vereines der beh. aut. Ziviltechniker in Niederösterreich; über Einladung des Elektrotechnischen Vereines in Berlin in den A. E. F.; zum Festkommers des Verbandes der Ingenieure der Südbahn in Marburg; über Einladung des k. k. Österr. Flugtechnischen Vereines zum Wettbewerbe für Flugmotoren; zur konstituierenden Versammlung des Zweigvereines Oderfurt-Ostau-Witkowitz.

Das Schiedsgericht wurde in vier Fällen angerufen. In einem Falle wurde ein Urteil gefällt und in einem Falle kam ein Ausgleich zustande. Fünf Schiedsgerichtsfälle sind mit Jahreschluss anhängig.

\* \* \*

Der Verwaltungsrat erfüllt eine angenehme Pflicht, indem er allen Kollegen, die an der hier kurz geschilderten Arbeit des Vereines in selbstloser Weise teilgenommen haben, den wärmsten Dank ausspricht.

## Beilage A

## Verzeichnis der im Jahre 1910 in den Vollversammlungen abgehaltenen Vorträge.

8. Jänner. Architekt Dozent Dr. Karl R. Holey: „Praktische Denkmalpflege und Heimatschutz“.
15. Jänner. Hofrat Professor Karl Hochenegg: „Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse“.
22. Jänner. Prof. Dr. M. Le Blanc: „Die Entwicklung unserer Kenntnisse über Elektrolyse und Polarisation“.
29. Jänner. Deichinspektions-Ingenieur Robert de Mural: „Uferbefestigungen an der Meeresküste und an Kanälen“.
5. Februar. Konstrukteur Hans Raschka: „Über den Bau des Panamakanals“.
12. Februar. Baurat Dr. Artur Hruschka: „Grundlagen der Zugförderung; Arbeits- und Leistungsbedarf“.
19. Februar. Dpl. Ing. Maximilian Steskal: „Die elektrisch betriebene Projektionsleinwand im Saale des Vereinshauses“; Dr. Rudolf Mayreder: „Die Felsprengung bei Dürnstein“.
26. Februar. Ministerialrat Dpl. Ing. Ernst Lauda: „Das Hochwasser des Donautromes bei Wien“.
5. März. Ministerialrat Dpl. Ing. Ernst Lauda: „Das Regierungsprojekt für die Ergänzung der Hochwasserschutzmaßnahmen in der Wiener Donautrecke“.
12. März. Prof. Dr. Karl Harries: „Über den gegenwärtigen Stand der Kautschukchemie“.
19. März. Besprechung des Schutzes von Wien gegen das Hochwasser der Donau.
2. April. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. W. Will: „Über Sprengmittel“.
9. April. Besprechung des Vortrages von Hofrat Professor Karl Hochenegg: „Vorschläge zur Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse“.
12. April. Besprechung des Schutzes von Wien gegen das Hochwasser der Donau.
23. April. Ober-Baurat Alexander v. Wielemans: „Der Bau des Zivilgerichtgebäudes in Brunn“.
30. April. Direktor Gustav Lustig: „Über die sozialen Aufgaben der Techniker“.
29. Oktober. „Die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn“, Besprechung der von der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien aufgestellten Fragen, eingeleitet von Hofrat Professor Karl Hochenegg.
5. November. Ober-Inspektor Hermann Ritter v. Littrow: „Das Projekt einer Schnellbahn Turin-Savona“.
12. November. Professor Paul Krainer: „Die moderne Schiffmaschine“.
19. November. Prof. Dr. Rudolf Saliger: „Eisenbau und Eisenbetonbau“.
26. November. Architekt H. P. Berlage: „Über moderne Baukunst“.
3. Dezember. Hofrat Professor Karl Hochenegg: „Beiträge zur Enquete, betreffend die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn“.
10. Dezember. Professor Stumpf: „Die neue Gleichstrom-Dampfmaschine“.
17. Dezember. Baurat Josef Pürzl: „Der Wiener Zentralfriedhof und der Bau der Begräbniskirche“.

## Beilage B

## Verzeichnis der im Jahre 1910 unternommenen Exkursionen.

Im Berichtjahre fanden außer der großen Vereinsreise nach Triest folgende Exkursionen statt: Besichtigung der Eisbahn und Maschinenanlage der Kunsteisbahn im XVII. Bezirke, der Werkstätten der A.-G. R. Ph. Wagner, L. & J. Biró & A. Kurz, des Versuchplatzes des Eisenbeton-Ausschusses, der I. Internationalen Jagdausstellung, der Verteilungsanlagen der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung in Mauer, der Bauten derselben von Dürnwien bis Ätzensdorf, des „Männerheim Hernals“, des Eisenbeton-Wasserturmes am Stadtbahnhof Heiligenstadt, des neuen Gebäudes der Wiener „Urania“, der Werkzeug- und Maschinenfabrik Blau & Co., der Glühlampenfabrik Johann Kremenezky, des Umbaus des Lazzenhofes, der sämtlichen Bauanlagen am Kobenzl, der Flaschenfabrik in Vösendorf.

## Beilage C

## Bericht des Revisionsausschusses pro 1910.

Ihr Revisionsausschuß beehrt sich zu berichten, daß derselbe das vom Vereine geführte Hauptbuch und Kassabuch sowie die dazugehörigen Hilfsbücher, auf Grund der ihm vorgelegten Einnahmen- und Ausgabenbelege, im abgelaufenen Jahre in regelmäßigen Zeitabschnitten eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung befunden hat.

Weiters hat derselbe den für das Jahr 1910 aufgestellten, in der Vereins-Zeitschrift Nr. 6 vom 10. Februar 1911 veröffentlichten Rechnungsabschluß, die Bilanz der gesamten Gebarung und ferner die Rechnungsabschlüsse der vom Vereine verwalteten Stiftungen und Fonds geprüft und für richtig befunden.

Demgemäß erkennt der Ausschuß den im Hauptbuche auf Folio 140 verzeichneten Rechnungsabschluß mit einem Abgangsaldo von 32.338 Kronen 25 Heller als meritorisch und ziffernmäßig richtig an.

Im Anschlusse an die bezügliche Bemerkung in den Berichten der Vorjahre wird erwähnt, daß auch dormalen das Vereinshaus in keiner Weise belastet ist.

Auf Grund dieses Befundes erlaubt sich der Revisionsausschuß den Antrag zu stellen:

„Die heutige ordentliche Hauptversammlung wolle den vorliegenden Rechnungsabschluß für 1910 zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrate das Absolutorium erteilen und demselben für seine erprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.“

## Beilage D

## Kaiser Franz Josef-Jubiläum-Stiftung.

## Übersichts-Tabelle I

der vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1910 erteilten einmaligen Unterstützungen.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen	Betrag der erteilten Unterstützungen	Fälle zu										Unterstützung	
			Kronen										höchste	niedrigste
			100	50	40	30	25	20	15	12	11	10	8	Kronen
1. Fachgenossen	18	519	—	6	—	1	4	2	—	1	1	1	2	50 8
2. Witwen u. Waisen	91	4130	18	23	13	1	—	18	18	—	—	—	—	100 15
Zusammen	109	—	18	29	13	2	4	20	18	1	1	1	2	—
„	—	4649	1800	1450	520	60	100	400	270	12	11	10	16	—

## Übersichts-Tabelle II

der vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1910 erteilten Unterstützungen bis auf Widerruf.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen	Betrag der erteilten Unterstützungen	Fälle zu						Unterstützung	
			Kronen						höchste	niedrigste
			1500	600	500	400	300	200	Kronen	
1. Fachgenossen	1	500	—	—	1	—	—	—	500	—
2. Witwen	7	3700	1	1	—	1	4	—	1500	300
3. Waisen	1	200	—	—	—	—	—	1	—	200
Zusammen	9	—	1	1	1	1	4	1	—	—
„	—	4400	1500	600	500	400	1200	200	—	—

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ober-Baurat Ing. Ottokar Braun, Vorstand des technischen Departements der Statthalterei in Brunn, zum Hofrate ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Ing. Hans Bartack zum Baurate, Ing. Wilhelm Popovic, Ing. Adolf Weiß, Ing. Friedrich Willomitzer zu Bau-Inspektoren, Ing. Ernst Bollinger, Ing. Friedrich Jäckl, Ing. Josef Schimscha zu Ober-Ingenieuren, Ing. Julius Hamann, Ing. Karl Walter zu Ingenieuren, Ing. Ludwig Mayer, Ing. Leopold Mazal zu Bau-Adjunkten.



# Ein graphisches Verfahren zur Berechnung der Wasserleitungsrohrnetze.

Von Baurat Ing. Eduard Bodenseher.

(Hiezu Tafel I—VII)

Die Berechnung der Wasserleitungsrohrnetze, insbesondere der Kreis-(Zirkulations-)Netze, ist, wie jeder, der sich einmal damit abgegeben hat, weiß, recht umständlich und dabei wenig übersichtlich.

Die Ursache liegt darin, daß die meisten bisherigen Methoden die an sich nicht einfache Aufgabe auf rein rechnerischem Wege zu lösen suchen, ein Verfahren, das sehr verwickelt ist und vor allem keinen Einblick in das Wesen der Aufgabe vermittelt.

Demgegenüber sind die Vorteile eines graphischen Verfahrens ohneweiters einleuchtend: Zeitersparnis und Übersichtlichkeit in erster Linie. Das hier zu besprechende Verfahren bringt in seiner Entwicklung zugleich noch den Nachweis für eine Reihe von Gesetzen, die eine eingehende Diskussion des Problems ermöglichen und für typische Fälle überhaupt jede Rechnung entbehrlich machen.

Dort, wo die Rechnung nicht entbehrt werden kann, soll sie in Tabellenform durchgeführt werden können.

## 1. Die graphische Darstellung der Formeln:

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \left( \frac{Q^2}{3} + Qq + q^2 \right), \text{ bzw. } J = \frac{\lambda}{D^5} (\alpha Q + q)^2$$

$$\text{und } v_m = \frac{Q}{F \log_{\text{nat}} \frac{Q+q}{q}}$$

Es handelt sich zunächst darum, eine der grundlegendsten und am häufigsten vorkommenden Aufgaben zeichnerisch darzustellen:

Es ist bei gegebenem Gefälle der Durchmesser  $D$  einer Rohrleitung zu berechnen, die in ihrem Verlaufe eine Wassermenge  $Q$  seitlich zu verteilen und an ihrem Endpunkte eine Wassermenge  $q$  abzugeben hat.

Die Aufgabe kann natürlich auch variiert werden.

Der Vereinfachung wegen ist es üblich, anzunehmen, daß die Wassermenge  $Q$  auf der ganzen Länge  $L$  gleichmäßig verteilt abgegeben werde, eine Annahme, die mit den wirklichen Verhältnissen um so mehr übereinstimmt, an je zahlreicheren Zwischenpunkten der Rohrstrecke Wasserabgaben stattfinden.

Die Beanspruchung (Belastung) der Rohrstrecke ist dann aus der Abbildung 1 ersichtlich.

Bei der rechnerischen Lösung führt die Gleichung für den Gefällsverlust

$$h = \frac{\lambda L}{D^5} \cdot q^2 \quad \dots \quad 1)$$

zum Ziele.

In dieser bekannten Grundgleichung ist nur einiges über den Koeffizienten  $\lambda$  zu sagen. Der Wert desselben kann innerhalb der hier geltenden Geschwindigkeitsgrenzen ( $v_{\text{max}} = 2.50 \text{ m}$ ) als vom Durchmesser allein abhängig gleich

$a + \frac{b}{\sqrt{D}}$  gesetzt werden, wobei  $a$  und  $b$  konstante Größen sind, deren ziffermäßige Werte später noch anzugeben sein werden.

Die Gleichung 1) auf die Länge  $dx$  (Abb. 1) angewendet gibt:

$$dh = \frac{\lambda}{D^5} (Q_x + q)^2 \cdot dx,$$

und da

$$Q_x = Q \left(1 - \frac{x}{L}\right),$$

so ist

$$dh = \frac{\lambda}{D^5} \left[ Q \left(1 - \frac{x}{L}\right) + q \right]^2 \cdot dx$$

und

$$H = \int_0^H dh = \int_0^L \frac{\lambda}{D^5} \left[ Q \left(1 - \frac{x}{L}\right) + q \right]^2 dx,$$

$$H = \frac{\lambda L}{D^5} \left[ \frac{Q^2}{3} + Qq + q^2 \right] \quad \dots \quad 2).$$

oder auch

$$J = \frac{H}{L} = \frac{\lambda}{D^5} \left[ \frac{Q^2}{3} + Qq + q^2 \right]$$

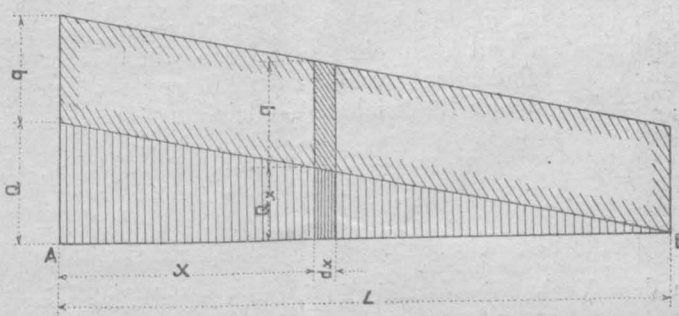


Abb. 1

Diese Gleichungen 2) bilden den Ausgangspunkt und die Grundlage für sehr viele weitere Rechnungen, die wesentlich vereinfacht werden, wenn man das Trinom  $\left( \frac{Q^2}{3} + Qq + q^2 \right)$  durch das vollständige Quadrat eines Binoms  $(\alpha Q + q)^2$  ersetzt. In diesem Falle geht die Gleichung 2) über in

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \cdot (\alpha Q + q)^2 \quad \dots \quad 3),$$

wobei  $\alpha = \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{q}{Q} + \left(\frac{q}{Q}\right)^2} - \frac{q}{Q}$  wird.

Der Koeffizient  $\alpha$  ist nun nahezu konstant, denn für  $\frac{q}{Q} = 0$ , ist  $\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0.577$ , und für  $\frac{q}{Q} = \infty$  wird

$$\alpha = \lim_{\frac{q}{Q} \rightarrow \infty} \left[ \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{q}{Q} + \left(\frac{q}{Q}\right)^2} - \frac{q}{Q} \right] = \frac{1}{2},$$

Man kann also in der Regel genau genug  $\alpha = 0.55$  setzen und hat damit die Gleichung 2) auf die Form der Grundgleichung

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \cdot q^2 \text{ zurückgeführt.}$$

## Die mittlere Geschwindigkeit $v_m$ .

Die gestellte Aufgabe wird sehr wesentlich aufgeklärt, wenn wir die Geschwindigkeit untersuchen, mit welcher sich das Wasser in einem Rohrstrange bewegt, für den das Belastungs-Diagramm der Abbildung 1 gilt.

Die Geschwindigkeit an den Endpunkten der Rohrleitung ist gegeben durch:

$$v_a = \frac{Q+q}{F} \text{ Anfangsgeschwindigkeit und}$$

$$v_e = \frac{q}{F} \text{ Endgeschwindigkeit.}$$

Im Verlaufe der Bewegung nimmt also die Geschwindigkeit ab, es findet daher eine verzögerte Bewegung statt, deren Zeitdauer  $T$ , wie folgt, berechnet werden kann:

Es ist allgemein

$$v_x = \frac{dx}{dt} \text{ und daraus } dt = \frac{dx}{v_x}$$

und 
$$v_x = \frac{1}{F} \left[ (Q + q) - Q \frac{x}{L} \right] \text{ (s. Abb. 1),}$$

daher 
$$T = \int_0^L dt = F \int_0^L \frac{dx}{(Q + q) - Q \frac{x}{L}}$$

oder 
$$T = \frac{FL}{Q} \cdot \lognat. \frac{Q + q}{q} \dots \dots \dots 4).$$

Wenn wir nun als mittlere Geschwindigkeit jene fiktive Geschwindigkeit  $v_m$  definieren, welche eintreten müßte, damit bei gleichförmiger Bewegung der Weg  $L$  in derselben Zeit  $T$  durchflossen werde wie bei der tatsächlich stattfindenden verzögerten Bewegung, so ist  $v_m \cdot T = L$  und mit Rücksicht auf Gleichung 4)

$$v_m = \frac{Q}{F \lognat. \frac{Q + q}{q}} \dots \dots \dots 5).$$

Die mittlere Geschwindigkeit in diesem Sinne ist also von dem Verhältnisse  $\frac{Q}{q}$  abhängig und wird für  $\frac{Q}{q} = \infty$ , das heißt, wenn  $q = 0$ , selbst gleich Null.

Dieser Übelstand wird in der Praxis bekanntlich dadurch behoben, daß man Rohrstränge ohne Endabgabe nach Möglichkeit vermeidet.

Es handelt sich nun zunächst um die graphische Darstellung der Formeln:

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \left( \frac{Q^2}{3} + Qq + q^2 \right) \dots \dots \dots 2) \text{ u. } 3).$$

oder 
$$J = \frac{\lambda}{D^5} (\alpha Q + q)^2$$

und 
$$v_m = \frac{Q}{F \cdot \lognat. \frac{Q + q}{q}} \dots \dots \dots 5)$$

sowie der dazugehörigen, als bekannt vorauszusetzenden Beziehung

$$Q + q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot v_a \dots \dots \dots 6).$$

Diese drei Formeln können nun entweder durch rechtwinkelige Koordinaten ( $y = Q$ ,  $x = q$ ) oder auch nach den Grundsätzen der Nomographie\*) etwa durch logarithmische Skalen dargestellt werden.

Die Darstellung mittels Koordinaten hat den Vorteil der gleichmäßigen und großen Genauigkeit, bedingt aber gewisse Zwischenrechnungen, welche bei der nomographischen Darstellung entfallen. Diese letztere ist auch bedeutend kompändöser und einfacher, aber es ist damit ein ganz gleichmäßiger Genauigkeitsgrad nicht erzielbar.

Wir wollen beide Darstellungsweisen kurz erörtern.

#### a) Koordinatendarstellung.

Die Gleichungen

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \left( \frac{Q^2}{3} + Qq + q^2 \right) \dots \dots \dots 2)$$

und 
$$Q + q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot v_a \dots \dots \dots 6)$$

bilden zusammen eine Gruppe von Linien und Kurven, für welche  $D$  und  $J$  veränderliche Parameter darstellen. Die Gleichung 6) bedeutet eine Schar von parallelen Geraden, welche gegen die positiven Koordinatenachsen um  $45^\circ$  geneigt sind. Wenn man in den beiden Gleichungen 2) und 6)  $Q$  und  $q$  als Unbekannte betrachtet und daraus deren Wurzelwerte bestimmt, so erhält man offenbar die Koordinaten der Schnittpunkte der vorgenannten parallelen Geraden mit einer Anzahl von Kurven, deren veränderliche Parameter die Gefälle  $J$  sind, und welche darum  $J$ -Kurven genannt werden mögen.

Man erhält, nachdem man vorher in Gleichung 2)

$$\lambda = a + \frac{b}{\sqrt{D}} \text{ substituiert:}$$

$$Q = v_a \cdot \frac{\pi D^2}{8} \left[ 3 \mp \sqrt{3 \left( \frac{64 D \cdot \sqrt{D}}{\pi^2 (a \sqrt{D} + b)} \cdot \frac{J}{v_a^2} - 1 \right)} \right] \dots \dots \dots 7).$$

$$q = v_a \cdot \frac{\pi D^2}{8} \left[ -1 \pm \sqrt{3 \left( \frac{64 D \cdot \sqrt{D}}{\pi^2 (a \sqrt{D} + b)} \cdot \frac{J}{v_a^2} - 1 \right)} \right]$$

Setzen wir hierin

$$\frac{64 \cdot D \cdot \sqrt{D}}{\pi^2 (a \sqrt{D} + b)} = n,$$

so gehen die Gleichungen 7) über in

$$Q = v_a \cdot \frac{\pi D^2}{8} \left[ 3 \mp \sqrt{3 \left( n \frac{J}{v_a^2} - 1 \right)} \right] \dots \dots \dots 7').$$

$$q = v_a \cdot \frac{\pi D^2}{8} \left[ -1 \pm \sqrt{3 \left( n \frac{J}{v_a^2} - 1 \right)} \right]$$

Und nun wählen wir für die graphische Darstellung noch  $v_a = 1$  und erhalten:

$$Q_1 = \frac{\pi D^2}{8} \left[ 3 \mp \sqrt{3 (n J_1 - 1)} \right] \dots \dots \dots 7'').$$

$$q_1 = \frac{\pi D^2}{8} \left[ -1 \pm \sqrt{3 (n J_1 - 1)} \right]$$

Die aus den Gleichungen 7'') für die verschiedenen in Betracht kommenden Werte von  $D$  und  $J_1$  berechneten reellen und positiven Werte von  $Q_1$  und  $q_1$  sind nun in den Tafeln I, II, III als Ordinaten, bezw. Abszissen aufgetragen, und die Verbindungslinien der so erhaltenen zu den gleichen  $J_1$ -Werten gehörigen Punkte bilden die  $J$ -Kurven (Gefällskurven).

Es muß aber ausdrücklich daran erinnert werden, daß diese Darstellung nur unter der Voraussetzung  $v_a = \frac{Q + q}{\pi D^2} = 1$  m gilt.

Eine kleine Überlegung zeigt jedoch, daß das Graphikon auch für andere Werte von  $v_a$  verwendbar ist, wenn man vorher eine kurze Zwischenrechnung ausführt.

Schreibt man nämlich die Gleichung 7'), wie folgt:

$$\frac{Q}{v_a} = Q_1 = \frac{\pi D^2}{8} \left[ 3 \mp \sqrt{3 (n J_1 - 1)} \right] \dots \dots \dots 7''').$$

$$\frac{q}{v_a} = q_1 = \frac{\pi D^2}{8} \left[ -1 \pm \sqrt{3 (n J_1 - 1)} \right]$$

wobei  $J_1 = \frac{J}{v_a^2}$ , so erkennt man, daß auch für diese Gleichungen 7''') die Voraussetzung  $Q_1 + q_1 = \frac{\pi D^2}{4}$  zu trifft, und deshalb ist auch die Anwendung des Graphikons zulässig. Es müssen nur vorher die Werte  $Q$  und  $q$  durch  $v_a$  dividiert werden, um jene Werte  $Q_1$  und  $q_1$  zu erhalten, mit denen in die Tafel zu gehen ist.

\*) Siehe: Die graphische Darstellung mathematischer Formeln von Dr. J. Mandl, Wien 1902, bei J. Seidel & Sohn in Kommission.



In demselben Graphikon läßt sich nun aber auch sehr leicht die mittlere Geschwindigkeit  $v_m$  (Gleichung 5) zeichnerisch darstellen.

Schreiben wir nämlich diese Gleichung 5) in der Form

$$\frac{Q}{F} = v_m \cdot \log \text{nat} \frac{Q+q}{q},$$

und verbinden wir auch diese Gleichung mit Gleichung 6)  $Q+q = F \cdot v_a$ , so erhalten wir

$$v_a \cdot \frac{Q}{Q+q} = v_m \cdot \log \text{nat} \frac{Q+q}{q} \quad . \quad . \quad . \quad 8).$$

Setzen wir hierin  $\frac{Q}{q} = u$  einer neuen Variablen und (vorläufig)  $v_a = 1$ , so wird

$$\frac{u}{u+1} = v_{m1} \cdot \log \text{nat} (u+1) \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

und daraus  $u = f(v_{m1})$  und weiter

$$Q = f(v_{m1}) \cdot q \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

Das ist aber die typische Form der Gleichung von Geraden ( $y = ax$ ), welche durch den Koordinaten-Anfangspunkt gehen.

Um diese verschiedenen Geraden, auf welchen die Punkte mit der gleichen mittleren Geschwindigkeit  $v_{m1}$  liegen, in das Graphikon einzeichnen zu können, ist für verschiedene Werte von  $v_{m1}$  (etwa 0.90, 0.80, 0.70...) aus der Gleichung 9)  $u$  zu rechnen, was auf die Auflösung einer numerischen transzendenten Gleichung hinauskommt; im vorliegenden Falle ist dies nicht schwieriger als die Berechnung der Wurzelwerte einer numerischen algebraischen Gleichung höheren Grades.

Der Zusammenhang, welcher zwischen  $v_{m1}$ , also der mittleren Geschwindigkeit für die Anfangsgeschwindigkeit  $v_a = 1$ , und  $v_m$ , das ist der mittleren Geschwindigkeit für die Anfangsgeschwindigkeit  $v_a \geq 1$ , besteht, ist aus den Gleichungen 8) und 9) sofort zu sehen; es ist nämlich

$$v_m = v_a \cdot v_{m1} \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

Durch diese einfache Beziehung ist die allgemeine Anwendbarkeit auch jenes Teiles des Graphikons, welcher die mittleren Geschwindigkeiten  $v_{m1}$  darstellt, nachgewiesen.

Die Tafel I umfaßt die Rohrdurchmesser von 50 bis 200 mm, die Tafel II die Rohrdurchmesser von 150 bis 425 mm und endlich die Tafel III jene von 450 bis 650 mm.

Rohre mit größerem Durchmesser als 650 mm werden selten mehr als Versorgungsleitungen mit gleichmäßiger Seitenabgabe verwendet, daher ist es auch nicht notwendig, auf die großen Durchmesser die graphische Darstellung der Formel 2) auszudehnen.

Ein einfaches Beispiel, welches mit dem Graphikon zu lösen ist, sei etwa folgendes: Ein Rohrstrang hat 10 sl gleichmäßig verteilt und 20 sl am Endpunkte abzugeben, und es stehen hiezu 4‰ Gefälle zur Verfügung; wie groß ist der Durchmesser, die mittlere und die Anfangsgeschwindigkeit?

Der Punkt, der in der Tafel I der Ordinate 10 und der Abszisse 20 entspricht, liegt auf der Gefällskurve  $J = 7.25‰$ , nachdem aber nur 4‰ verfügbar sind, so ist dies schon ein Hinweis, daß die Anfangsgeschwindigkeit  $v_a < 1$  sein wird.

Wir nehmen dieselbe an, etwa mit

$$v_a = 0.80 m$$

und bilden

$$Q_1 = \frac{Q}{v_a} = 12.5,$$

$$q_1 = \frac{q}{v_a} = 25.0.$$

Diese Werte geben in der Tafel  $J_1 = 6.2‰$ ,  $D = 220 mm$   $v_{m1} = 0.82$ ; zur Kontrolle muß sein:

$$v_a = \sqrt{\frac{J}{J_1}} = \sqrt{\frac{4.0}{6.2}} = 0.80 m,$$

was zutrifft. Dann ist  $v_m = v_a \cdot v_{m1} = 0.80 \cdot 0.82 = 0.66 m$ .

Es würde zu weit führen, und es ist auch nicht notwendig, alle im vorliegenden Falle möglichen und verschiedenen Aufgaben an der Hand des Graphikons einzeln zu behandeln.

Es sei diesbezüglich nur eine allgemeine Anleitung in Form einer Tabelle gegeben.

Von den sechs vorhandenen Variablen:  $Q$ ,  $q$ ,  $D$ ,  $J$ ,  $v_a$  und  $v_m$  müssen immer drei gegeben sein, damit die anderen drei ermittelt werden können. Es sind demnach 20 verschiedene Aufgaben möglich, die in der zwischen Tafel I und II eingefügten Tabelle samt der Angabe ihrer Lösung mit Hilfe des Graphikons enthalten sind.

#### b) Die nomographische Darstellung der Formeln:

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \cdot (\alpha Q + q)^2 \quad . \quad . \quad . \quad 3),$$

$$Q + q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot v_a \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

und

$$v_a = v_m \cdot \frac{Q+q}{Q} \log \text{nat} \frac{Q+q}{q} \quad . \quad . \quad . \quad 8).$$

Dem nomographischen Verfahren liegt der Gedanke zugrunde, in einer Funktion die Variablen (Argumente) zu trennen, wodurch es in bestimmten Fällen möglich ist, die Funktionen der getrennten Argumente einfach und in der Art darzustellen, daß die zusammen gehörigen Werte der verschiedenen Argumente auf Punkten einer geraden Linie liegen.

Besonders einfach wird die Darstellung bei Funktionen mit drei Argumenten, welche sich derart trennen lassen, daß die Funktionen der getrennten Argumente ein Produkt von der Form

$$f(a) = f(b) \cdot f(c) \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

bilden.

In diesem Falle ist

$$\log f(a) = \log f(b) + \log f(c),$$

und die obige Bedingung, daß drei zusammengehörige Werte von  $a, b, c$ , das sind also solche Werte, welche der Gleichung 12) entsprechen, auf einer Geraden liegen, ist dann erfüllt, wenn man auf drei in gleichen Abständen gezogenen parallelen Geraden die Werte von  $\frac{1}{2} \cdot \log f(a)$  (also den halben Logarithmus des Produktes) auf der mittleren Parallelen und die Werte von  $\log f(b)$  und  $\log f(c)$  (also die Logarithmen der einzelnen Faktoren) auf je einer der äußeren Parallelen etwa als Abszissen, ausgehend von einer gemeinsamen Ordinatenachse, aufträgt.

Die so entstehenden logarithmischen Skalen werden dann mit den zugehörigen Werten der Argumente  $a, b$  und  $c$  beschrieben, und man findet leicht die der Gleichung 12) entsprechenden Werte von  $a, b$  und  $c$ , wenn man eine auf einem Streifen Pauspapier gezogene Gerade über die Skalen legt.

Die Begründung dieses Verfahrens ist in sehr einfacher und allgemeiner Art in dem schon erwähnten Aufsatz von Dr. J. Mandl, „Graphische Darstellung mathematischer Formeln“ (Sonderabdruck aus der „Allgemeinen Bauzeitung“ 1902, Heft 3) enthalten.

Man erkennt, daß unsere Formeln 3), 6) und 8) die Grundform der Gleichung 12) besitzen, weshalb das beschriebene Verfahren ohneweiters angewendet werden kann.

Es ist bei der Berechnung und beim Auftragen der logarithmischen Skalen nur darauf zu achten, daß diese gegeneinander nicht verschoben werden, was schiefe Schnitte und daher eine geringere Genauigkeit zur Folge hätte.

Dies würde zum Beispiel eintreten, wenn man die Formel 3)

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \cdot (\alpha Q + q)^2$$

oder

$$J = \frac{\lambda}{D^5} \cdot q^2$$

ohne Umformung graphisch darstellen wollte. Der Mangel ist aber sofort behoben, wenn wir die Formel 3), wie folgt, schreiben:

$$\frac{D^5}{\lambda} \cdot 10^6 = (q^2 \cdot 10^6) \cdot J^{-1}$$

und nun auf der mittleren Parallelen die Logarithmen:

$$\frac{1}{2} [5 \log D - \log \lambda + 6]$$

und auf den beiden äußeren Parallelen die Logarithmen:

$$[2 \log q + 6], \text{ bzw. } \log J^{-1}$$

aufträgt.

Ähnliche Umformungen sind auch zum Zwecke der nomographischen Darstellung der Formeln

$$q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot v_a \quad \dots \quad 6),$$

$$v_a = v_m \cdot \left(1 + \frac{1}{x}\right) \cdot \log \text{nat}(1+x) = v_m \cdot f(x) \quad \dots \quad 8)$$

angezeigt, welche wir folgend schreiben können:

$$\frac{\pi}{4} D^2 \cdot 10^4 = (q \cdot 10^3) \cdot (v_a^{-1} \cdot 10)$$

und

$$10^{\frac{3}{2}} \cdot v_m^{-1} = (v_a^{-1} \cdot 10) \cdot 10^{\frac{1}{2}} f(x),$$

die weitere Behandlung ist dann ganz analog wie bei Formel 3).

Nach dieser Erläuterung bedürfen wohl die in den Tafeln V und VI dargestellten Skalen keine weitere Gebrauchsanweisung.

#### Der spezifische Leitungswiderstand $\lambda$ .

(Reibungskoeffizient.)

Von den verschiedenen Angaben, die in der Literatur über den Reibungskoeffizienten  $\lambda$  bestehen, enthalten jene nach Fanning für schmutzige Leitungen und nach Kutter für gebrauchte Leitungen ( $m = 0.25$ ) die größten, also ungünstigsten Werte für  $\lambda$ .

Das Wiener Stadtbauamt hat aus Anlaß des Baues der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung eigene Versuche an einem großen, im Betriebe stehenden Rohrstrang vorgenommen. Der Versuchsstrang hatte eine Länge von 5300 m und einen Durchmesser von 948 mm, der später auf 869 mm überging. Aus den bezüglichen Messungsergebnissen ergab sich der fragliche Koeffizient  $\lambda = 0.001825$ , und da dieser Wert am besten in jene Reihe hineinpaßt, die Fanning auf Grund amerikanischer Erfahrungen für große, schmutzige Leitungen aufgestellt hat, so wird gegenwärtig den Berechnungen des Wiener Wasserleitungsrohrnetzes diese unten angeführte Fanningsche Tabelle zugrunde gelegt, welche deshalb, und weil sie möglichst ungünstige Werte des Reibungskoeffizienten enthält, auch bei der Anfertigung der graphischen Darstellung verwendet worden ist.

Es ist nur zu bemerken, daß diese Tabellenwerte für  $\lambda$  keiner stetig gekrümmten Kurve, sondern einem Polygonzuge entsprechen, der auch die stetige Krümmung der  $J$ -Kurven des Graphikons beeinflussen würde. Um diesen Schönheitsfehler zu beheben, wurde eine den Tabellenwerten möglichst angepaßte Kurve unter Annahme der Grundformel

$$\lambda = a + \frac{b}{\sqrt{D}} + \frac{c}{\sqrt{D}}$$

mittels der Methode der kleinsten Quadrate berechnet.

Hiebei ergeben sich für die Konstanten  $a$ ,  $b$  und  $c$  folgende Werte, und zwar:  $a = +0.0006541$ ,  $b = +0.0011565$  und  $c = +0.0000026$ ; die Konstante  $c$  kann wegen ihrer Kleinheit vernachlässigt werden, so daß also gilt:

$$\lambda = 0.0006541 + \frac{0.0011565}{\sqrt{D}} \quad \dots \quad 13).$$

Nach Kutter ist der Reibungskoeffizient in gebrauchten Leitungen gegeben durch:

$$\lambda_K = 0.000648 + \frac{0.000648}{\sqrt{D}} + \frac{0.0001621}{D} \quad \dots \quad 14).$$

In der folgenden Tabelle sind die Werte von  $\lambda$  nach Kutter, Fanning und nach Formel 13) übersichtlich zusammengestellt; in der Tafel IV ist außerdem die durch Formel 13) dargestellte Kurve aufgetragen und daneben der den Fanningschen Werten von  $\lambda$  entsprechende Polygonzug als gestrichelte Linie gezeichnet. Man sieht, daß die berechneten  $\lambda$  für Durchmesser bis zu 500 mm gleich oder größer als die empirischen Werte und nur für Durchmesser zwischen 500 mm und 1000 mm um wenig kleiner sind als diese letzteren.

Tabelle der Reibungskoeffizienten  $\lambda$ .

Durchmesser $D$ mm	Nach Kutter für gebrauchte Leitungen	Nach Fanning für schmutzige Leitungen	Nach Formel 13) berechnete Werte
50	0.0068	0.0047	0.005826
60	.....	.....	0.005376
70	.....	.....	0.005025
80	.....	.....	0.004743
90	.....	.....	0.004499
100	0.0043	0.0040	0.004337
125	.....	.....	0.003927
150	.....	.....	0.003640
175	.....	.....	0.003424
200	0.0029	0.0031	0.003253
225	.....	.....	0.003092
250	.....	.....	0.002967
275	.....	.....	0.002868
300	0.0024	0.0027	0.002775
325	.....	.....	0.002683
350	.....	.....	0.002609
375	.....	.....	0.002543
400	0.0021	0.0025	0.002489
425	.....	.....	0.002428
450	.....	.....	0.002378
475	.....	.....	0.002332
500	0.0019	0.0023	0.002289
550	.....	.....	0.002213
600	0.0018	0.0022	0.002151
650	.....	.....	0.002088
700	0.0017	0.0021	0.002040
750	.....	.....	0.001989
800	0.0016	0.0020	0.001950
900	0.0015	0.0019	0.001876
1000	0.0015	0.0018	0.001813
1100	.....	0.0017	0.001759

#### II. Die Berechnung der Rohrnetze.

Es gibt zwei Typen von Rohrnetzen:

1. das Kreisnetz (Zirkulationsnetz) und
2. das Verästelnetz.

Das erstere stellt den allgemeineren Fall dar und bildet zugleich das hinsichtlich Anlagekosten und Betrieb wirtschaftlichere System; es soll daher auch in erster Linie allgemein untersucht werden.

Ein Kreisnetz kann natürlich die verschiedensten Formen annehmen, wie man ohne weiteres erkennt, wenn man in den Straßenplan eines Versorgungsgebietes die einzelnen Rohrstränge einzeichnet.

Da in jeder verbauten Straße ein Rohrstrang notwendig ist, so erhält man auf diese Art ein ziemlich engmaschiges



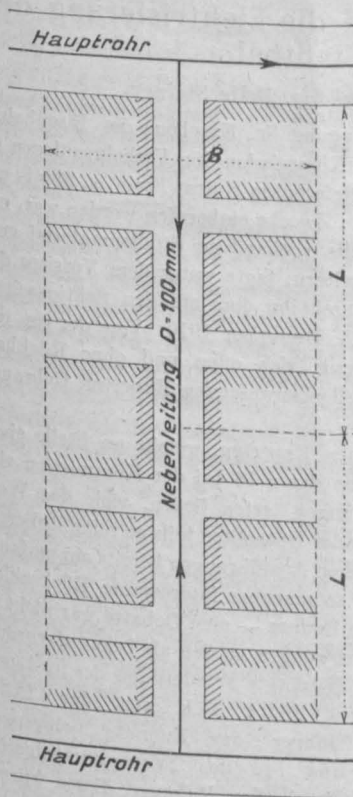


Abb. 2

Netz von Leitungen, aus welchem zunächst ein weitmaschigeres Hauptnetz so herauszugreifen ist, daß nur mehr solche Rohrstränge übrig bleiben, deren Versorgungsgebiet so klein ist, daß hierfür die Leistungsfähigkeit der kleinen und kleinsten Durchmesser (etwa  $D = 100 \text{ mm}$ ) ausreicht.

Über die zulässige größte Entfernung zweier solcher Hauptrohrstränge gibt in einem gegebenen Fall eine kurze Überlegung sogleich Aufklärung (siehe Abb. 2).

Ein  $100 \text{ mm}$  weiter Rohrstrang kann beispielsweise bei  $5\text{‰}$  Gefälle  $Q = 6 \text{ sl}$  gleichmäßig seitlich abgeben und soll damit ein Versorgungsgebiet  $F^{\text{ha}} = \frac{B \cdot L}{10.000}$  speisen. In diesem Gebiete wohnen bei einer größten Wohndichte von  $\omega$  Einwohner pro  $ha$ :  $F \cdot \omega = \frac{\omega \cdot B \cdot L}{10.000}$

Einwohner. Diese verbrauchen durchschnittlich in 24 Stunden (bei  $p$  Liter pro Kopf und Tag Einheitskonsum)  $\frac{\omega \cdot B \cdot L \cdot p}{10.000}$  Liter, welcher Wassermenge eine durchschnittliche sekundliche Leistung von

$$\frac{\omega \cdot B \cdot L \cdot p}{10.000 \times 86.400} \text{ sl entspricht.}$$

Nun muß die Leistungsfähigkeit eines Versorgungsrohrstranges den maximalen Stundenbedarf am Tage des größten Tagesbedarfes decken können, das ist za. der  $2\frac{1}{4}$ -fache durchschnittliche Sekundenbedarf.

$$\text{Es ist also } Q = 6 \text{ sl} = 2,25 \cdot \frac{\omega \cdot B \cdot L \cdot p}{10.000 \times 86.400}$$

Nehmen wir nun für einen gegebenen Fall an  $\omega = 300$  Einwohner/ $ha$ ,  $B = 100 \text{ m}$  (Baublocktiefe),  $p = 100 \text{ l}$  pro Kopf und Tag, so erhalten wir  $L = 767 \text{ m}$ .

Nachdem der Rohrstrang von zwei Seiten alimentiert wird, so könnten in einem solchen Fall die beiden Hauptrohrstränge  $2 \cdot L = 1534 \text{ m}$  entfernt sein.

Es könnte aber eingewendet werden, daß ein solcher  $100 \text{ mm}$  weiter Nebenrohrstrang auch Feuerhydranten, die za.  $100 \text{ m}$  voneinander entfernt sind, mit je  $5 \text{ sl}$  zu speisen hat und diese Abgabe bei der vorerwähnten Annahme nicht leisten kann. Dem ist zu entgegnen, daß selbst bei einem Großfeuer selten mehr als vier Hydranten gleichzeitig im Betriebe stehen, die bei einem ausgebauten Rohrnetz in der Regel von vier verschiedenen Seiten ihren Zufluß erhalten können. Zudem wird sich später noch zeigen, daß ohnehin lediglich aus Betriebsrücksichten die Unterteilung des weitmaschigen Hauptrohrnetzes durch einzelne Leitungen mittleren Durchmessers notwendig ist, deren größere Leistungsfähigkeit bei ausnahmsweise großen Ansprüchen auch herangezogen werden kann.

Das Schema eines Kreisnetzes ist in Abb. 3 dargestellt, wobei es aber durchaus nicht notwendig ist, sich in gegebenen Fällen an die Form dieses Schemas streng zu halten.

Das charakteristische Kennzeichen eines Zirkulations-systems ist die allseits geschlossene Leitung, der zufolge jeder Abgabepunkt von zwei Seiten Zuflüsse erhalten kann.

Durch die schematische Darstellung der Abbildung soll vor allem der Unterschied zwischen Durchmesser- und Umfangsrohrsträngen hervorgehoben werden, ein Moment, das besonders zu untersuchen ist.

Es ist notwendig, die Rechnungsaufgabe zu umschreiben.

Das Rohrnetz I, II, III, IV, V enthält:

5 Knotenpunkte I, II, III, IV und V und

8 Rohrstränge, davon

4 Umfangsstränge 1, 2, 3 und 4 und

4 Durchmesserstränge 5, 6, 7 und 8.

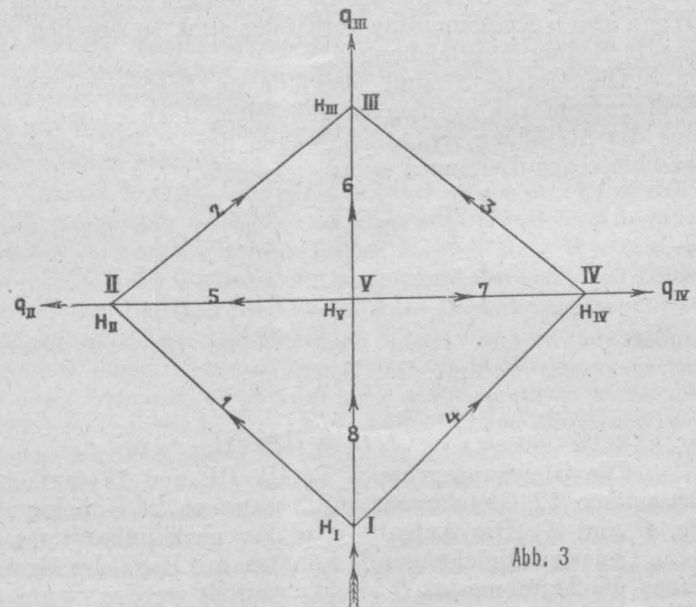


Abb. 3

Als bekannte Größen sind von vornherein anzusehen, die von den einzelnen Rohrsträngen in ihrem Verlaufe gleichmäßig abzugebende Wassermenge  $Q_1 \dots Q_8$ , ferner die in den Knotenpunkten II, III und IV an die Außengebiete abzugebenden Wassermengen  $q_{II}$ ,  $q_{III}$  und  $q_{IV}$ . Die Gefallsrichtung (der Drucklinienverlauf) wird durch die jeweilige Geländeform bestimmt und ist dementsprechend ebenfalls immer anzunehmen, wobei zu beachten ist, daß in jedem Punkte der einzelnen Rohrstränge der nötige Versorgungsdruck vorhanden ist.

Für den Drucklinienverlauf ergibt sich immer ein Höchstpunkt an der Speisestelle (im Schema der Knotenpunkt I) und ein Tiefpunkt (im Schema der Knotenpunkt III).

Die Höhenkoten  $H_I$  und  $H_{III}$  der Drucklinien an diesen Knotenpunkten sind ebenfalls von vornherein als gegeben zu betrachten.

Für die Rechnung gelten weiter folgende Bezeichnungen:

$q_1 \dots q_8$  die in den einzelnen Rohrsträngen an ihren Endpunkten abzugebenden Wassermengen;

$Q_1 \dots Q_8$  die gleichmäßig zu verteilenden Wassermengen;

$L_1 \dots L_8$  die Längen dieser Rohrstränge in  $m$ ;

$D_1 \dots D_8$  die Durchmesser dieser Rohrstränge in  $m$ ;

$J_1 \dots J_8$  die Gefälle " " "

Die Wassermengen  $q_1 \dots q_8$  und die Gefälle  $J_1 \dots J_8$  sowie die Durchmesser  $D_1 \dots D_8$  sind zu ermitteln.

Für diesen Zweck stehen folgende Gleichungen zur Verfügung:

$$\left. \begin{aligned} J_1 &= \frac{\lambda_1}{D_1^5} (\alpha Q_1 + q_1)^2 \\ J_2 &= \frac{\lambda_2}{D_2^5} (\alpha Q_2 + q_2)^2 \\ &\vdots \\ J_8 &= \frac{\lambda_8}{D_8^5} (\alpha Q_8 + q_8)^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots I,$$

dann die aus der Abbildung unmittelbar herauszulesenden (Knotenpunkts-)Bedingungsgleichungen, und zwar:

$$\left. \begin{array}{ll} \text{für Knotenpunkt II} & q_1 + q_5 = q_{11} + Q_2 + q_2 \\ \text{" " III} & q_2 + q_3 + q_6 = q_{111} \\ \text{" " IV} & q_4 + q_7 = q_{IV} + Q_3 + q_3 \\ \text{" " V} & q_8 = q_5 + q_6 + q_7 + Q_5 + Q_6 + Q_7 \end{array} \right\} \text{II);}$$

die in vorstehenden Gleichungen II) ausgedrückte Bedingung: Summe der Zuflüsse in einem Knotenpunkte gleich der Summe der Abflüsse liefert bezüglich des Knotenpunktes I keine neue selbständige Gleichung, wie aus der Summierung der Gleichungen II) ohneweiters zu erkennen ist. Wenn also  $n$  Knotenpunkte vorhanden sind, so ergeben sich  $(n-1)$  Bedingungsgleichungen.

Die Gefälle  $J$  sind ebenfalls an bestimmte Nebenbedingungen von vornherein gebunden, denn es muß, wie aus der Abbildung ersichtlich, wegen der allseits ineinander geschlossenen Leitungen sein:

$$\left. \begin{array}{l} J_1 L_1 - J_5 L_5 - J_8 L_8 = 0 \\ J_2 L_2 + J_5 L_5 - J_6 L_6 = 0 \\ J_6 L_6 - J_3 L_3 - J_7 L_7 = 0 \\ J_7 L_7 - J_8 L_8 - J_4 L_4 = 0 \end{array} \right\} \text{III),}$$

außerdem besteht noch, weil  $H_I$  und  $H_{III}$  als bekannt vorausgesetzt werden, die Gleichung:

$$\left. \begin{array}{l} J_1 L_1 + J_2 L_2 = J_3 L_3 + J_4 L_4 = \\ = J_6 L_6 + J_8 L_8 = H_I - H_{III} = G \end{array} \right\} \text{IV).}$$

Die Gleichungsgruppen I), II), III) und IV) enthalten zusammen 17 Gleichungen mit zusammen 24 Unbekannten ( $q$ ,  $D$  und  $J$ ). Die Aufgabe ist daher noch unbestimmt.

Aus den Gleichungen I) könnten mit Hilfe des Graphikons die Durchmesser  $D$  leicht ermittelt werden, wenn die Wassermengen  $q$  und die Gefälle  $J$  bekannt wären; zur Berechnung derselben stehen aber nur die Gleichungen II), III) und IV) zur Verfügung. Es fehlen noch 4 Gleichungen für die  $q$  und 3 Gleichungen für die  $J$ , die nun freilich durch Annahme von ebenso viel neuen Bedingungen, denen die Wassermengen  $q$  und die Gefälle  $J$  zu genügen hätten, geschaffen werden könnten. Die Wahl dieser Bedingungen steht eigentlich ganz frei; es könnten beispielsweise in den 4 Gleichungen II) für die Umfangsstränge die Wassermengen  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$  und  $q_4$  angenommen und dann die Wassermengen der Durchmesserstränge  $q_5$ ,  $q_6$ ,  $q_7$  und  $q_8$  aus den Gleichungen II) berechnet werden. Ebenso würden die Gleichungen III) ihre Unbestimmtheit verlieren, wenn man etwa die Gefälle der vom Knotenpunkte I ausgehenden Rohrstränge 1, 4 und 8 von vornherein annehmen wollte.

Allein es ist die Frage, ob durch solche immerhin willkürliche Annahmen den Forderungen der Zweckmäßigkeit und Ökonomie der Anlage entsprochen würde, und es ist deshalb naheliegend, der Aufgabe diese zwei Hauptforderungen in Form von neuen Bedingungen zu unterstellen.

Die Ökonomie der Anlage kommt im vorliegenden Falle durch das Minimum der Baukosten zum Ausdruck, nachdem in der Regel Versorgungsleitungen von einem Behälter aus, also durch Gravitation, gespeist werden, weshalb hier Betriebskosten im eigentlichen Sinne nicht auftreten.

Auch für gewisse wichtige, die zweckmäßige Wirkungsweise einer Wasserverteilungsanlage bestimmende Eigenschaften der Rohrstränge lassen sich, wie wir später sehen werden, mathematische Beziehungen aufstellen, mittels welcher die in Betracht stehende Aufgabe eindeutig gelöst wird. Doch bleiben wir vorläufig beim Kostenminimum, dem ja auch aus dem Grunde der Vorrang zukommt, weil es bisher immer üblich war, Rohrnetze lediglich in Rücksicht auf das Kostenminimum zu berechnen.

(Fortsetzung folgt)

## Die Enquete, betreffend die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn.

Von Privatdozent Dr. Ing. Fritz Steiner.

Die seit Wochen über Anregung Sr. Exzellenz des Eisenbahnministers Ludwig Wrba von der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien durch deren administrativen Referenten Hofrat Freih. v. Mylius vorbereitete Enquete, welche zu dem Zwecke einberufen worden war, um das im Eisenbahnministerium bereits vorhandene Studienmaterial entsprechend zu ergänzen und zu erweitern, tagte unter dem Vorsitz des als Vertreter der genannten Kommission fungierenden Sektionschefs Dr. v. Haberer vom 12. bis 15. Dezember 1910. Von der in der Eröffnungsrede ergangenen Einladung, sich offen und ohne Rückhalt auszusprechen, wurde nahezu von allen anwesenden Experten Gebrauch gemacht\*).

Da, ganz abgesehen von jenen Experten, welche an Stelle eines schriftlichen Gutachtens — es waren deren 15 bei der Kommission eingelaufen\*\*) — mündliche Darstellungen treten ließen, viele das Wort ergriffen, um die wichtigsten Punkte der Gutachten teils zu rekapitulieren, teils zu ergänzen, bieten die mündlichen Ausführungen bereits ein umfangreiches Material, aus welchem sich so mancher interessante Rückschluß ziehen läßt. Zumeist hielten sich die Redner — eine Debatte war nicht in Aussicht genommen — in ihren Darlegungen an den als bekannt vorauszusetzenden Fragebogen\*\*\*). Eine gedrängte Wiedergabe der im Laufe der Sitzungen gehaltenen Reden findet sich aus der Feder des Verfassers, der als Schriftführer der Enquete beigezogen worden war, in den Nr. 145 und 146 des „Verordnungsblattes für Eisenbahnen und Schifffahrt“ 1910. Im Rahmen dieses kurzen Berichtes soll versucht werden, die wichtigsten Anschauungen der Experten zu gruppieren und aus den umfangreichen Darlegungen markante Punkte hervorzuheben.

Die Übelstände, welche die leider so ungünstigen Betriebsergebnisse der Wiener Stadtbahn verursachen, scheinen wohl zu bekannt, um näher darauf einzugehen. Das an und für sich unzureichende Netz, die großen und ungleichmäßigen Intervalle in der Zugfolge, die geringe Reisegeschwindigkeit, die mangelnde Anpassungsfähigkeit des Betriebes an die Verkehrsbedingungen, die dem Erreichen und Verlassen der Wagen entgegenstehenden Hindernisse, das unerquickliche Geräusch, der Schmutz, die große Hitze im Sommer und die schlechte Luft, endlich die starke Abnutzung der Bahn und der Betriebsmittel sowie die hohen Betriebskosten infolge unproduktiver Wagen- und Lokomotivkilometerleistungen wurden als solche übereinstimmend angegeben.

Einander entgegenstehende Ansichten wurden seitens der Experten bei Behandlung der Frage, ob die Stadtbahn als innerstädtisches Verkehrsmittel betrieben werden solle, geäußert.

Daß die Stadtbahn bei der bestehenden Trasse den Anforderungen, welche an ein innerstädtisches Schnellverkehrsmittel gestellt werden müßten, nicht gerecht zu werden vermag, blieb ziemlich unangefochten. Sie könne im heutigen Zustande nicht als eigentliche Stadtbahn angesehen werden; als solche komme besten Falles nur die Wientallinie in Betracht (v. Gerstel).

Während nun die eine Gruppe sich für die Aufrechthaltung des Lokalverkehrs auf der Stadtbahn im heutigen Umfange aussprach, ja

\*) Es sprachen in nachstehender Folge: Minister a. D. Dr. R. v. Wittek, Ober-Baurat Günther (Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein), Hofrat Ritter v. Grimbürg, Direktor Egger (Brown, Boveri A.-G.), o. ö. Prof. Dr. Niethammer, Kommerzialrat v. Pacher, Ober-Baurat Dr. Ing. v. Emperger, Generalinspektor i. R. v. Gerstel, Dr. Ing. W. Conrad (Niederösterreich. Ingenieurkammer), Ober-Baurat Engelmann (Niederösterreich. Gewerbeverein), Regierungsrat Schlenk (Elektrotechnischer Verein), Ministerialrat i. R. Schäffer, Hofrat o. ö. Professor Hochenegg, kais. Rat Colbert (Verein Stadtbahn), Hofrat Prof. Oelwein, Ober-Ingenieur Wellner (Brown, Boveri A.-G.), Regierungsrat a. D. Kemmann, Berlin.

\*\*) Schriftliche Gutachten waren eingelangt von Ober-Baurat Dr. v. Emperger, Generalinspektor i. R. v. Gerstel, Hofrat Professor Hochenegg, Staatsbahndirektor i. R. Hofrat Khittel, Hofrat Professor Oelwein, Kommerzialrat v. Pacher, Ministerialrat Schäffer, Ober-Ingenieur Waldvogel, Minister a. D. Dr. R. v. Wittek, Handels- und Gewerbeverein, Elektrotechnischer Verein, N.-ö. Gewerbeverein und den Firmen A. E. G.-Union Elektr.-Ges., Österr. Siemens-Schuckert-Werke und Elektrizitätsabteilung der Unionbank.

\*\*\*). Siehe „Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Arch.-Vereines“ Nr. 43 vom 28. Oktober 1910.



sogar auf eine entsprechende Ausdehnung desselben Gewicht legte (Engelmann, Oelwein), was durch Einbeziehung des Lokalverkehrs aller in Wien eintretender Fernbahnen, insbesondere der Südbahn, möglich wäre (Egger, Schäffer, Wellner) und hierin die Möglichkeit einer Alimenterung und Hebung des Stadtbahnverkehrs erblickte, sprach sich die andere Gruppe entschieden dafür aus, die Stadtbahn lediglich als innerstädtisches Verkehrsmittel zu betreiben und für die durchgezogenen und angrenzenden Stadtteile dienlich zu machen (Hochenegg, v. Grimbürg, v. Gerstel, Colbert, v. Pacher und in gewissem Sinne auch Kemmann). Dabei wollten jedoch die Vertreter der letztgenannten Ansicht keineswegs auf eine intensive Wechselbeziehung zwischen der Stadtbahn und den Lokalstrecken behufs Verkehrshebung Verzicht leisten. Wiederholt wurde auch darauf hingewiesen, daß die Notwendigkeit des Umsteigens heute nicht mehr als eine bedeutende Unannehmlichkeit empfunden werde, wenn auch der Verkehr nach den Lokalstrecken der Franz Josef- und Westbahn (Kritzendorf bzw. Purkersdorf) ein möglichst direkter sein sollte.

In ähnlicher Weise wurde auch einerseits der Wunsch geäußert, den Zusammenhang des engeren Stadtbahnverkehrs (Untere Wiental-, Donaukanal- und Gürtellinie) mit jenem der Verbindungsbahn und Vorortebahn zu lösen (v. Grimbürg), während andererseits ein innigerer Anschluß als der heute bestehende für erwünscht gehalten wurde (v. Pacher, Wellner, v. Emperger). Von Bedeutung wird hierbei eine Äußerung Kemmanns, welcher darauf hinweist, daß man wohl früher Vororte, demnach Lokallinien mit der Stadtbahn verquickte, heute aber allgemein daran gehe, diese zu separieren. Niemals dürfte die Verkettung einzelner Linien zu weit gehen; das Hereinführen von Vorortelinien in das Stadttinnere führt zu einer allzugroßen Überlastung des innerstädtischen Netzes.

Daß es begrüßenswert wäre, wenn das Verhältnis zwischen der Stadtbahn und dem Staatsbahnnetz enger gestaltet würde, darf wohl als allgemeine Ansicht ausgesprochen werden. Eine direkte Überführung der Fernzüge auf die Stadtbahnlinien wurde als Unmöglichkeit betrachtet (Egger), da ja wohl jede Schnellbahn im Inneren der Großstadt als ein völlig von dem Fernverkehre zu trennendes Unternehmen anzusehen sei (Kemmann). Im übrigen wurde bestritten, daß ein in Betracht kommendes Bedürfnis eines Überganges der Fernbahnreisenden auf die Stadtbahn bestünde (v. Pacher).

Die weitestgehenden Ausführungen ergaben sich naturgemäß bei Besprechung jener Maßnahmen, welche zur Behebung der Übelstände zu treffen wären. Es muß hier hervorgehoben werden, daß sich von Anbeginn zwei Anschauungen entgegenstanden. Die Anhänger der einen sprachen sich für eine sofortige Elektrisierung unter Bedachtnahme auf die notwendigsten, aller Voraussicht nach auch rentablen Ergänzungen, bzw. Abänderungen an der bestehenden Anlage aus, faßten demnach eine Sanierung der heutigen Stadtbahn in sich ins Auge, während die Anhänger der weitergehenden Anschauung die bloße Elektrisierung als halbe Maßnahme ansahen und mit der Forderung nach neuen Schnellverkehrsmitteln hervortraten. In der indirekten Fühlungnahme dieser mit der zu elektrisierenden Stadtbahn wollen sie die Möglichkeit einer durchgreifenden Besserung der Verhältnisse auf der Stadtbahn erblicken.

Als wichtigste Maßnahme zur Behebung der Übelstände wurde nahezu einstimmig die Elektrisierung der Stadtbahn angesehen und diese vielfach als eine mit Rücksicht auf ihre Aufgaben verkehrstechnische Notwendigkeit bezeichnet. Nur so könne auch die dringend gebotene rasche Zugfolge, deren Intervalle auf  $2\frac{1}{2}$ , ja sogar auf  $1\frac{1}{2}$  Minuten herabgesetzt werden sollte, ermöglicht werden. Nicht übereinstimmend lauteten die Ansichten über die direkt oder indirekt mit dem Verlangen nach Elektrisierung und rascher Zugfolge sowie dem Wunsche nach Frequenzhebung im Zusammenhange stehenden baulichen Ergänzungsarbeiten. Gegen kleinere Ausgestaltungen und die Verlegung einzelner ungünstig situierter Stationen oder wenigstens die Abänderung ihrer Zugänge wurden keine Einwendungen erhoben, während größere Umgestaltungen, wie der Umbau der Station Meidling-Hauptstraße oder insbesondere der wiederholte Wunsch nach Herstellung der schon ursprünglich geplanten Kurve zwischen der unteren Wiental- und der Gürtellinie zwecks Ermöglichung eines kontinuierlichen Ringverkehrs, Freunde und Gegner fanden. In den Vordergrund rückte hierbei das

Kurvenprojekt Hofrat Hocheneggs\*), welchem die großen Vorteile der Durchführbarkeit mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwande nicht aberkannt wurden.

Was die Forderungen nach dem Ausbaue neuer, von der Stadtbahn unabhängig betriebener Schnellbahnen anbelangt, so muß der Ausführungen Dr. v. Empergers gedacht werden, welcher lebhaft für sein Projekt einer Linie II. Bezirk—Nordwestbahn—Nordbahn—Praterstern—Hauptzollamt — Schwarzenbergplatz — Innere Stadt — Haltestelle Alserstraße der Gürtellinie—Haltestelle Hernals der Vorortelinie eintrat. Auch andere Durchquerungslinien fanden Erwähnung. Nicht vergessen darf der Gedanke Dr. Conrads werden, welcher eine die Innere Stadt durchquerende, als Unterpflasterbahn auszubauende Stadtbahnkurve zur sofortigen Ausführung empfahl, welche die seiner Ansicht nach als unrentabel anzusehende Kurve über das Hauptzollamt ersetzen, bzw. abkürzen soll. Die letztgenannte will er als Bindeglied einer der späteren Zeit vorzubehaltenden Schnellbahn nach Favoriten, bzw. in die Leopoldstadt erhalten wissen.

Da das Bedürfnis nach einem Verkehrsmittel in der City zweifellos besteht, wurde dem Verlangen nach einem solchen wiederholt Ausdruck verliehen. So hob schon der erste Redner, Exzellenz Dr. v. Wittek, die Notwendigkeit des raschesten Ausbaues hervor; er wollte die Lösung mittels einer Untergrundschnellbahn unter Heranziehung des Privatkapitales und gleichzeitiger werktätiger Mitwirkung der Gemeinde Wien angestrebt wissen. Eingehend beschäftigte sich Hofrat Hochenegg mit dieser Frage und griff im Laufe seiner Ausführungen auf die von ihm projektierte Unterpflaster-Straßenbahn zurück\*\*). Die Ausführung einer Durchquerungslinie solcher Art bezeichnete er sowohl für die Stadt- als auch für die Straßenbahn von gleichem Interesse. Wohl würde dadurch dem Bedürfnisse nach einem Schnellbahnverkehre nicht entsprochen werden; die Schnellbahn, für welche er gleichfalls Linien, wie z. B. die Linie Westbahnhof—Praterstern, ins Auge faßte, werde sich aber gewiß selbst den Weg durch die Innenstadt erzwingen. Hochenegg vertritt auch die Ansicht, daß die Schnellbahn-Durchquerungslinien den Verkehr in dem umgrenzten Gebiete der Inneren Stadt als solchem weder fördern würden, noch überhaupt zu fördern vermöchten. Die Ansicht, daß der Ausbau neuer Schnellbahnen einem etwas späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben solle, vertraten mit Rücksicht auf die noch nicht gewährleistete Rentabilität neben Hofrat Hochenegg noch andere Redner (Schlenk, v. Pacher, v. Grimbürg, Oelwein). Den angedeuteten Anschauungen stehen die Ausführungen Kemmanns entgegen, der das Hauptgewicht auf die ehe baldigste Ausführung radialer, das ganze Stadtgebiet durchquerender Schnellbahnlinien gelegt wissen will. Den Darlegungen Hocheneggs bezüglich der Tunnelstraßenbahn trat er unter dem Hinweis auf anderweitig, wohl nicht zum geringsten Teile aus lokalen Verhältnissen entspringenden Erfahrungen mit Tunnelstraßenbahnen entgegen.

Besondere Bedeutung erlangten die von den Vertretern der Brown, Boveri A.-G. gegen die sofortige Elektrisierung der Stadtbahn vorgebrachten Gründe. Diese wäre erst dann durchzuführen, sobald das Verkehrsbedürfnis sich dieselbe erzwänge. Auch sie waren der Meinung, daß dem heutigen Verkehrsbedürfnisse eher eine neu anzulegende Schnellbahn vom II. Bezirk nach Mariahilf entsprechen würde, als dies die Stadtbahn imstande wäre. Ohne der Elektrisierung selbst entgegenzutreten, hielten sie es in erster Linie für wichtig, sofort Maßnahmen zu treffen, welche ohne Zweifel eine Hebung der Stadtbahnfrequenz zur Folge haben würden. Hierbei fanden sie in gewissem Sinne in Dr. Conrads Ausführungen eine Unterstützung, da dieser vor Inangriffnahme der Elektrisierungsarbeiten wichtige Unterlagen beschafft wissen wollte und als vorbereitende Arbeit die sofortige Einleitung eines entsprechenderen Verkehrs wünschte. Ähnliche Ansichten lassen sich aus den Worten Kemmanns heraus hören, da er behauptete, daß allgemein die elektrische Schnellbahn erst dann einsetze, wenn es den Betrieb der mit Dampf betriebenen Schnellbahn zu vervollständigen gelte.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß im Zusammenhange mit der Verkehrsabwicklung auf der Stadtbahn und Hebung ihrer Frequenz die Anlage eines Wiener Zentralbahnhofes nebst den notwendigen Zufahrts-

\*) Siehe „Zeitschrift des Öst. Ing.- u. Arch.-Vereines“ 1910, S. 221 u. f.

\*\*) Siehe „Zeitschrift des Öst. Ing.- u. Arch.-Vereines“ 1909, S. 413 und 442, sowie 1910, S. 204 u. f.

linien in die Erörterungen mit einbezogen wurde (Hochenegg, Schäffer).

Endlich sei hervorgehoben, daß der Betrieb unter Verwendung von Rohöl als Heizmaterial keine Freunde zu gewinnen schien.

Bezüglich des Umfanges der zu elektrisierenden Strecken waren die Meinungen nicht ungeteilt, und sie blieben wohl lediglich, sofern überhaupt der elektrische Betrieb ins Auge gefaßt wurde, bezüglich der engeren Ringlinie in Übereinstimmung. Was die anschließenden Lokalstrecken anbelangt, so wurde mit geringen Ausnahmen der Elektrisierung bis Purkersdorf, bzw. Kritzendorf das Wort gesprochen, wenn auch weiterblickende Programme auf sämtlichen in Wien einmündenden, dem Lokalverkehr dienenden Strecken die elektrische Traktion für wünschenswert ansahen (Egger).

Im Vordergrund des Interesses stand bei Berührung der Frage der Verkehrsabwicklung auf der elektrisierten Stadtbahn das dem schriftlichen Gutachten von Generalinspektor v. Gerstel zugrunde liegende Programm. Dieses bringt für die untere Wiental-, Donaukanal- und Gürtellinie einen kontinuierlichen Ringverkehr, dessen Zugfolge bis auf 2½ Minuten verdichtet werden kann, in Vorschlag, wobei auf eine beschränkte Beschickung der nach Hütteldorf und Heiligenstadt führenden Linien Rücksicht genommen wird. Das Programm setzt den Ausbau der Kurve Gumpendorferstraße—Margarete ngürtel voraus. Eigene Vorschläge brachten u. a. v. Pacher und Engelman n. Anläßlich der wiederholten Behandlung der Verkehrsfrage bot sich die Gelegenheit, Hofrat Hocheneggs Kurvenprojekt, welches übrigens die Möglichkeit wahr, den vielfach verlangten Anschluß der Gürtellinie an die Südbahn in Meidling (sogenannte Südbahnkurve) auszubauen, eingehender zu besprechen. Die Notwendigkeit des Ausbaues der an und für sich gewiß kostspieligen Ergänzungsanlage wurde nicht allgemein anerkannt (Emperger, Kemmann), wenn auch die Vorteile, die sich infolge des durchgehenden Ringverkehrs ergeben würden, allgemeine Zustimmung fanden. Gleichzeitig wurde die Möglichkeit einer entsprechenden Verkehrsabwicklung nach Ausbau der Station Meidling-Hauptstraße lebhaft erörtert und hiebei darauf Gewicht gelegt, dem von Generalinspektor v. Gerstel eingewendeten Gefahrmoment, welches für die Betriebsführung in der Spitzkehre bestünde, zu begegnen.

Der Wunsch nach einem Ausbau der Station Hietzing als Umkehrstation fand allgemeinen Anklang.

Einstimmigkeit herrschte wohl auch in dem Verlangen nach tunlichster Aufrechterhaltung des bestehenden Sonn- und Feiertagsverkehrs.

Die Durchführung des elektrischen Betriebes mit Motor- und Beiwagen, bzw. mit nach beiden Richtungen benützbaren Zugeinheiten — den von Hofrat Hochenegg vorgeschlagenen Doppelwagenzügen — fand gleichfalls keine Erwiderung. Von Bedeutung erscheinen hier jene Ausführungen, welche mit Nachdruck die Abschaffung von Stufen und die eventuelle Abänderung der Stadtbahnperrens verlangten, selbst auf die Gefahr hin, die Freizügigkeit der Wagen einzuschränken (v. Grimburg).

Daß eine Frequenzsteigerung nach Einführung des elektrischen Betriebes eintreten werde, wurde wohl nicht bezweifelt, doch gingen über die Höhe dieser die Meinungen auseinander.

Bei der verhältnismäßig kurzen Zeit, welche den Experten zur Bearbeitung des Fragebogens zur Verfügung stand, nimmt es nicht Wunder, daß nur wenige Angaben über die voraussichtlichen Anlagekosten des elektrischen Betriebes gemacht wurden. Auch hier war es Hofrat Hochenegg, der auf Grund der Berechnungen seines Konstrukteurs, Ing. Friedr. Wunderer, mit schätzungsweisen Herstellungskosten hervortrat. Sie wurden für die Wiental-, Donaukanal- und Gürtellinie mit Berücksichtigung des Betriebsprogrammes Generalinspektors v. Gerstel einschließlich der notwendigen Ergänzungen an der Bahnanlage, der Kurve, Bahnhallen und Werkstätten, des Wagenparkes usw. mit rund 1.67 Millionen Kronen pro Bahnkilometer ermittelt. Die überaus vorsichtig und hoch eingesetzten Werte der Bau- und Betriebskosten führen Hochenegg dazu, trotz der Annahme einer 100%igen Frequenzzunahme die Notwendigkeit eines jährlichen Zuschusses nachzuweisen, welche die elektrisierte Stadtbahn vorläufig benötigen würde, um unter den vom Experten aufgestellten Gesichtspunkten einen richtigen Verkehr zum Heile der Stadt

bewältigen zu können. Dieser Zuschuß, der wohl ganz bedeutend — etwa 50% — unter dem heutigen Defizit bleiben würde, wurde als etwas zu pessimistischen Anschauungen entsprungen und als zu hoch gegriffen erklärt. Insbesondere würde ein investiertes Privatkapital zu einer entsprechenden Erhöhung seiner Einnahmen wohl gelangen können (Oelwein). Der wiederholt Ausdruck verliehenen Anschauung, daß das Privatkapital zur Sanierung der Stadtbahn, bzw. Erbauung neuer Linien herangezogen werden sollte (v. Wittek, Niethammer) wurde von Hochenegg dahin ergänzt, daß an die Beteiligung privaten Geldes nur dann gedacht werden könne, wenn die Gewähr geboten würde, daß Verluste ausgeschlossen und die in der Zukunft sicher zu erwartenden Früchte gewahrt blieben. Andererseits wurde aber auch betont, daß die Verwaltung der Stadtbahn selbst verpflichtet sei, die für die Elektrisierung notwendigen Kapitalien zu beschaffen, da sie direkt oder indirekt aus der Anlage Nutzen ziehen würde (v. Emperger).

Endlich sei bemerkt, daß, wenn auch die Möglichkeit der Gewinnung elektrischer Energie durch Heranziehung der Wasserkräfte der Enns anerkannt wurde, sich keine Gegner der Ansicht fanden, die in der Anlage einer Wiener Dampfzentrale einen ökonomischeren Weg sehen wollen.

Eine nicht unwesentliche Meinungsverschiedenheit ergab die Beantwortung der Frage der Tarifgestaltung. Während sich die Mehrheit, unter der Voraussetzung einer einheitlichen Wagenklasse, für einen einheitlichen Durchschnittstarif, der gleichzeitig die Aufstellung von Fahrkartenautomaten gestatten würde, aussprach (u. a. Günther, Engelman n, Colbert) und auch unter dem Hinweise darauf, daß die billigen Fahrpreise niemandem zugute kämen, eine Erhöhung der Tarife verlangt wurde (v. Grimburg, Kemmann), gab es Stimmen, welche sich nicht nur gegen eine Erhöhung der Fahrpreise wendeten, sondern sogar eine Herabsetzung und eine Unterbietung der Straßenbahntarife wünschten (Dr. Conrad, Colbert).

Allgemein wurde der Anschauung Ausdruck verliehen, daß die Elektrisierung der Stadtbahn auf die übrigen lokalen Massenverkehrsmittel keine dauernde Rückwirkung auszuüben imstande sein würde. Man sprach sich auch offen dahin aus, daß die Konkurrenz der vorzüglich geleiteten und betriebenen Straßenbahn in erster Linie als Ursache des kläglichen Betriebsergebnisses der Stadtbahn anzusehen sei (Schäffer) und die Angst, die Stadtbahn könnte die Straßenbahn schädigen, der alleinige Grund wäre, warum bis heute nichts unternommen wurde, um die mehr als unerquicklichen Verhältnisse zu verbessern (v. Pacher). Auch wurde wiederholt auf die großen Vorzüge hingewiesen, welche ein Korrespondenzübereinkommen zwischen Stadt- und Straßenbahn mit sich bringen müßte, und das Verlangen nach Einleitung eines solchen gestellt (v. Wittek, Günther, v. Grimburg, Engelman n und insbesondere Hochenegg).

Endlich sei hervorgehoben, daß von mehreren Seiten der Wunsch geäußert wurde, die Stadtbahn solle von der Staatsbahndirektion losgelöst und für dieselbe eine autonome Betriebsdirektion geschaffen werden. Zumindest aber sei eine möglichst selbständige Verwaltung und Betriebsführung des Stadtbahnnetzes anzustreben.

Zum Schlusse, jedoch nicht zuletzt, sei noch daran gedacht, daß kaiserl. Rat Colbert der Möglichkeit eines Zusammenhanges der Stadtbahnfrage mit der akut gewordenen Frage der Wohnungsnot gedachte und deren eminente Bedeutung hervorhob. Die Stadtbahn werde heute den in dieser Beziehung an sie zu stellenden Aufgaben in keiner Weise gerecht, obwohl sie gerade auf diesem Gebiete überaus günstig wirken könnte. Seiner Ansicht nach müßte der Staat Opfer und Pflichten übernehmen, um durch Ausgestaltung der Stadtbahn eine Linderung der Wohnungsnot möglich zu machen.

Auch Regierungsrat a. D. Kemmann betonte die Erschließungsmöglichkeit ungebauter Gebiete mittels der Schnellbahn, was natürlich voraussetzt, daß das notwendige Kapital von der indirekt interessierten Seite beschafft werde, bzw. derartige Subventionen geboten würden, daß eine entsprechende Verzinsung des Aufwandes so lange gewährleistet werde, bis sich diese aus Eigenem ergäbe. Auch die Bodenpolitik ließe sich vorteilhaft in den Dienst der Sache stellen.

Endlich sei hervorgehoben, daß Hofrat Oelwein mit voller Berechtigung darauf hinwies, daß die Stadtbahn ursprünglich

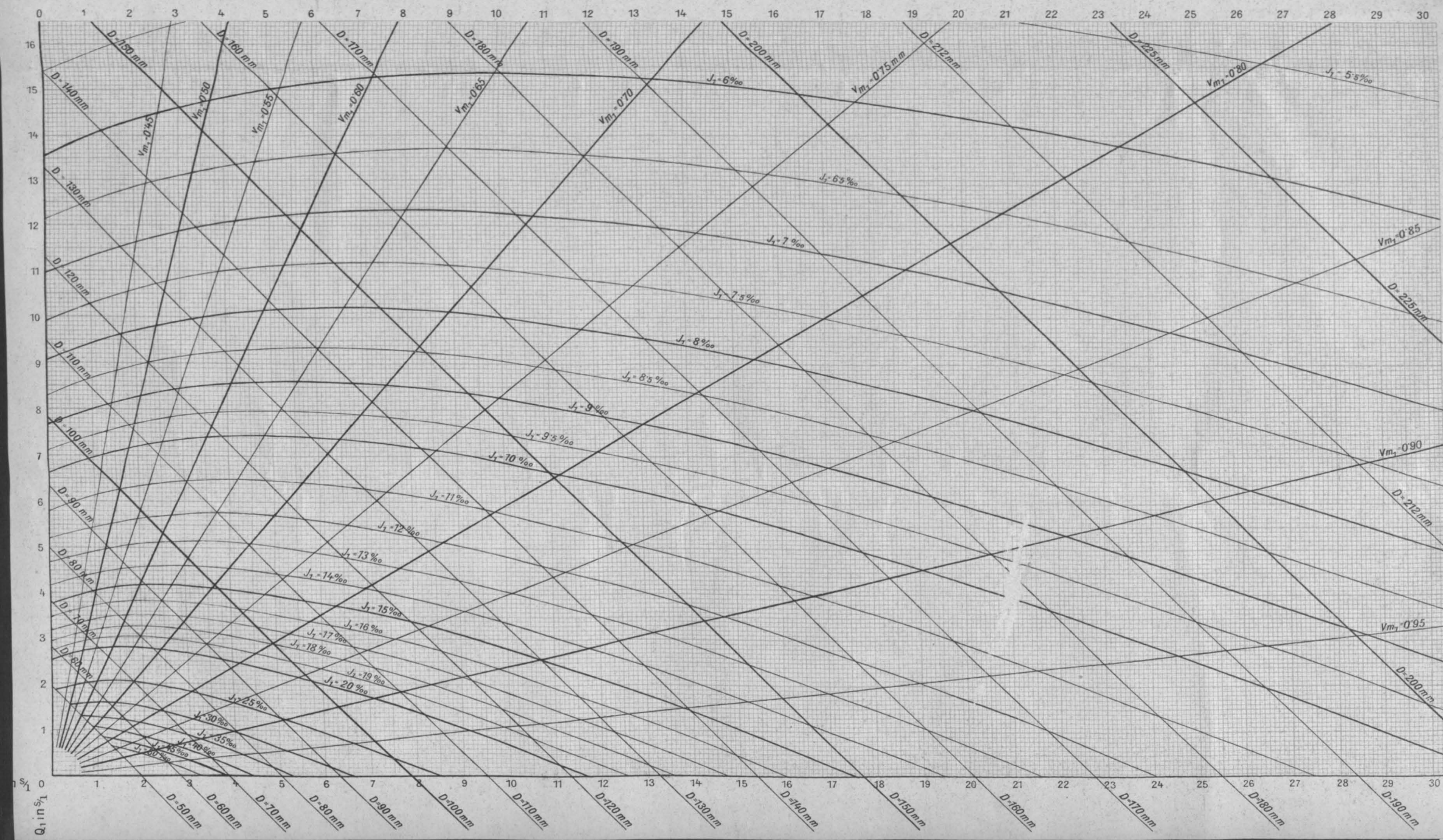


## BODENSEHER: Berechnung der Wasserleitungs-Rohrnetze

Graphische Darstellung der Formeln:

$$J_1 = \frac{\lambda}{D^5} \left( \frac{Q_1^2}{3} + Q_1 q_1 + q_1^2 \right), \quad \frac{Q_1}{Q_1 + q_1} = v_m \times \log \text{nat.} \frac{Q_1 + q_1}{q_1}, \quad Q_1 + q_1 = \frac{\pi}{4} D^2, \quad v_a = 10^m$$

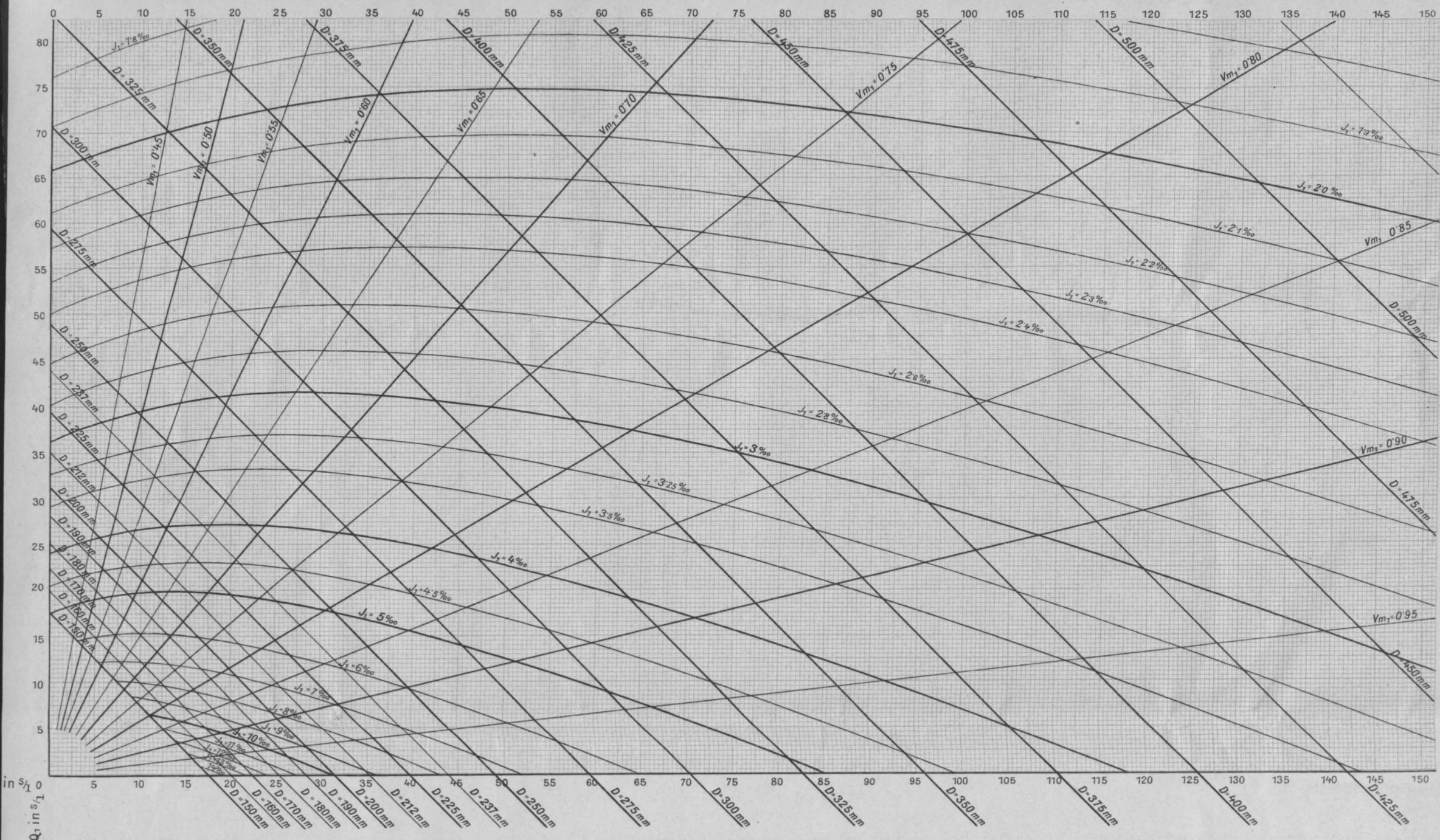
D = 50 mm – 200 mm





# Graphische Darstellung der Formeln wie Tafel I

$D = 150 \text{ m/m} - 425 \text{ m/m}$



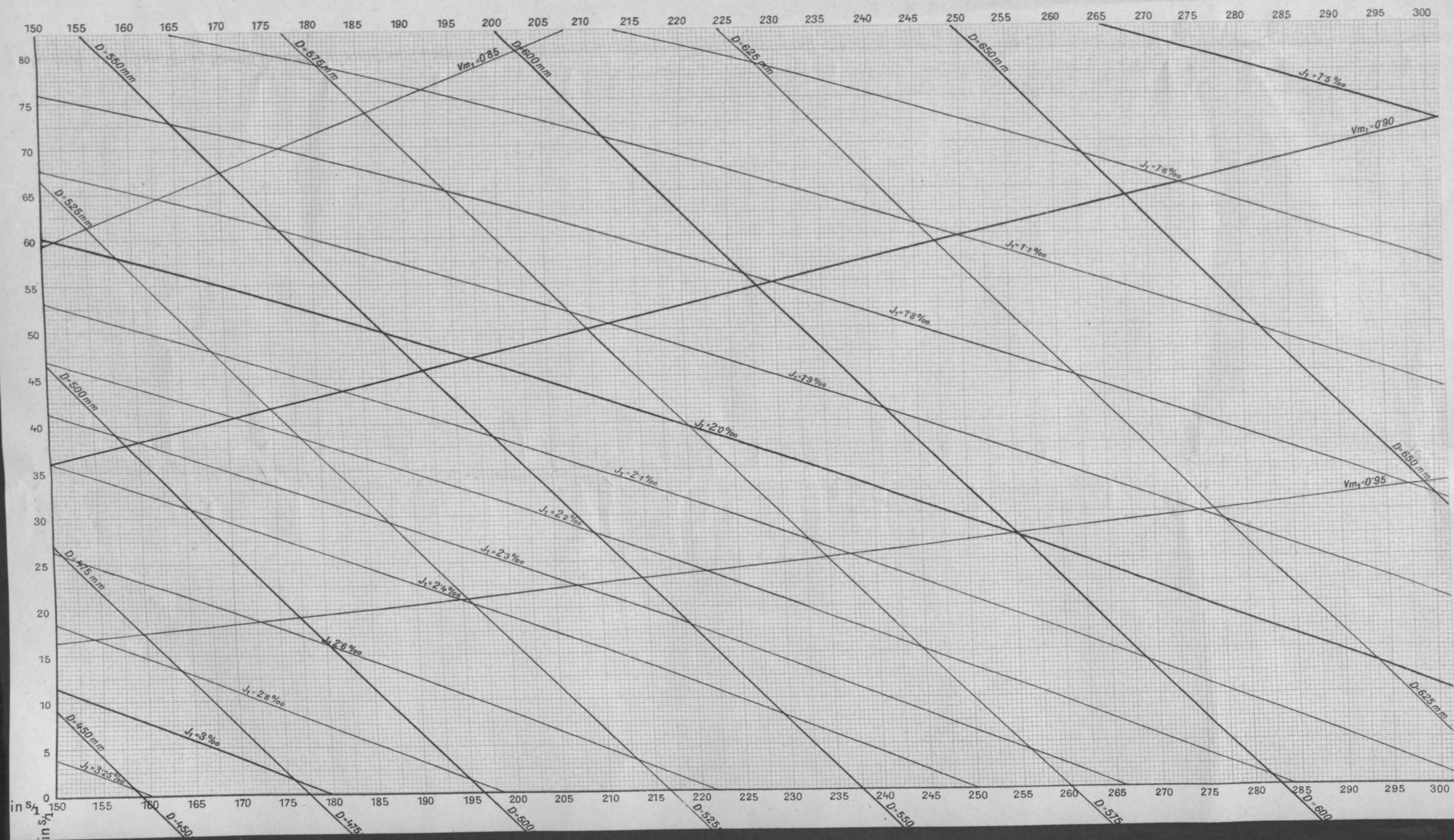


# Zusammenstellung der verschiedenen möglichen Aufgaben und deren Lösung mittels der Tafeln I, II u. III

Numer der Aufgabe	Gegeben	Gesucht	Auflösung mit Hilfe der Tafelwerte: $Q_1, q_1, D$ und $v_{m1}$ u. der Gleichungen: $Q_1 = \frac{Q}{v_a}, q_1 = \frac{q}{v_a}, J_1 = \frac{J}{v_a^2}, v_{m1} = \frac{v_m}{v_a}$	Numer der Aufgabe	Gegeben	Gesucht	Auflösung mit Hilfe der Tafelwerte: $Q_1, q_1, D$ und $v_{m1}$ u. der Gleichungen: $Q_1 = \frac{Q}{v_a}, q_1 = \frac{q}{v_a}, J_1 = \frac{J}{v_a^2}, v_{m1} = \frac{v_m}{v_a}$	Numer der Aufgabe	Gegeben	Gesucht	Auflösung mit Hilfe der Tafelwerte: $Q_1, q_1, D$ und $v_{m1}$ u. der Gleichungen: $Q_1 = \frac{Q}{v_a}, q_1 = \frac{q}{v_a}, J_1 = \frac{J}{v_a^2}, v_{m1} = \frac{v_m}{v_a}$
1	$Q, q, D$	$J, v_a, v_m$	$v_a = \frac{Q+q}{4D^2}, Q_1 = \frac{Q}{v_a}, q_1 = \frac{q}{v_a}$ , dann aus der Tafel $J_1$ und $v_{m1}$ ; daraus $J = J_1 \cdot v_a^2$ und $v_m = v_a \cdot v_{m1}$	7	$Q, D, v_m$	$q, J, v_a$	$v_a$ angenommen = $\alpha$ , damit aus der Tafel im Schnittpunkte $Q_1 = \frac{Q}{\alpha}$ mit d. D-Linie: $q_1, J_1$ u. $v_{m1}$ ; Kontrolle der Annahme durch Rechnung: $v_a = \frac{v_m}{v_{m1}}$ u. endgültig $q = q_1 \cdot v_a, J = J_1 \cdot v_a^2$	13	$q, D, v_m$	$Q, J, v_a$	analog wie Nr. 7
2	$Q, q, J$	$D, v_a, v_m$	$v_a$ angenommen = $\alpha$ , dann mit $Q_1 = \frac{Q}{\alpha}$ und $q_1 = \frac{q}{\alpha}$ aus der Tafel $J_1, D$ und $v_{m1}$ ; Kontrolle der Annahme durch Rechnung: $v_a = \alpha = \frac{v_m}{v_{m1}}$ und dann $J = J_1 \cdot v_a^2$	9	$Q, J, v_m$	$q, D, v_a$	$v_m = v_a \cdot v_{m1}$ $v_a$ angenommen = $\alpha$ , aus der Tafel im Schnittpunkte $Q_1 = \frac{Q}{\alpha}$ mit der $J_1$ -Kurve ( $J_1 = \frac{J}{\alpha^2}$ ): $q_1, D$ und $v_{m1}$ ; Kontrolle der Annahme durch Rechnung: $v_a = \frac{v_m}{v_{m1}}$ , dann endgültig $q = q_1 \cdot v_a$	14	$q, J, v_m$	$Q, D, v_a$	analog wie Nr. 8
4	$Q, q, v_m$	$D, J, v_a$	$v_a$ angenommen = $\alpha$ , dann mit $Q_1 = \frac{Q}{\alpha}$ und $q_1 = \frac{q}{\alpha}$ aus der Tafel $D, v_{m1}$ und $J_1$ ; Kontrolle der Annahme durch Rechnung: $v_a = \alpha = \frac{v_m}{v_{m1}}$ und dann $J = J_1 \cdot v_a^2$	10	$Q, v_a, v_m$	$q, D, J$	Aus der Tafel im Schnittpunkte $Q_1 = \frac{Q}{v_a}$ mit der $v_{m1}$ -Linie ( $v_{m1} = \frac{v_m}{v_a}$ ): $q_1, D$ und $J_1$ , daraus: $q = q_1 \cdot v_a, J = J_1 \cdot v_a^2$	15	$q, J, v_m$	$Q, D, v_a$	analog wie Nr. 9
5	$Q, D, J$	$q, v_a, v_m$	$v_a$ angenommen = $\alpha$ , damit aus der Tafel im Schnittpunkte $Q_1 = \frac{Q}{\alpha}$ mit d. D-Linie: $q_1, J_1$ u. $v_{m1}$ ; Kontrolle der Annahme durch Rechnung $\alpha = \sqrt{\frac{J}{J_1}}$ u. endgültig, $q = q_1 \cdot v_a, v_m = v_a \cdot v_{m1}$	11	$q, D, J$	$Q, v_a, v_m$	analog wie Nr. 5	16	$q, v_a, v_m$	$Q, D, J$	analog wie Nr. 10
6	$Q, D, v_a$	$q, J, v_m$	Aus der Tafel im Schnittpunkte $Q_1 = \frac{Q}{v_a}$ mit d. D-Linie: $q_1, J_1$ u. $v_{m1}$ dann ist: $q = q_1 \cdot v_a, J = J_1 \cdot v_a^2$ u. $v_m = v_a \cdot v_{m1}$	12	$q, D, v_a$	$Q, J, v_m$	analog wie Nr. 6	18	$D, J, v_m$	$Q, q, v_a$	Aus der Tafel im Schnittpunkte der D-Linie mit der $v_{m1}$ -Linie ( $v_{m1} = \frac{v_m}{v_a}$ ): $Q_1, q_1$ und $J_1$ , daraus $Q = Q_1 \cdot v_a, q = q_1 \cdot v_a$ und $J = J_1 \cdot v_a^2$
								19	$D, v_a, v_m$	$Q, q, J$	Aus der Tafel im Schnittpunkte der $J_1$ -Kurve ( $J_1 = \frac{J}{v_a^2}$ ) mit der $v_{m1}$ -Linie ( $v_{m1} = \frac{v_m}{v_a}$ ): $Q_1, q_1$ und $D$ , daraus $Q = Q_1 \cdot v_a$ und $q = q_1 \cdot v_a$
								20	$J, v_a, v_m$	$Q, q, D$	

## Graphische Darstellung der Formeln wie Tafel I

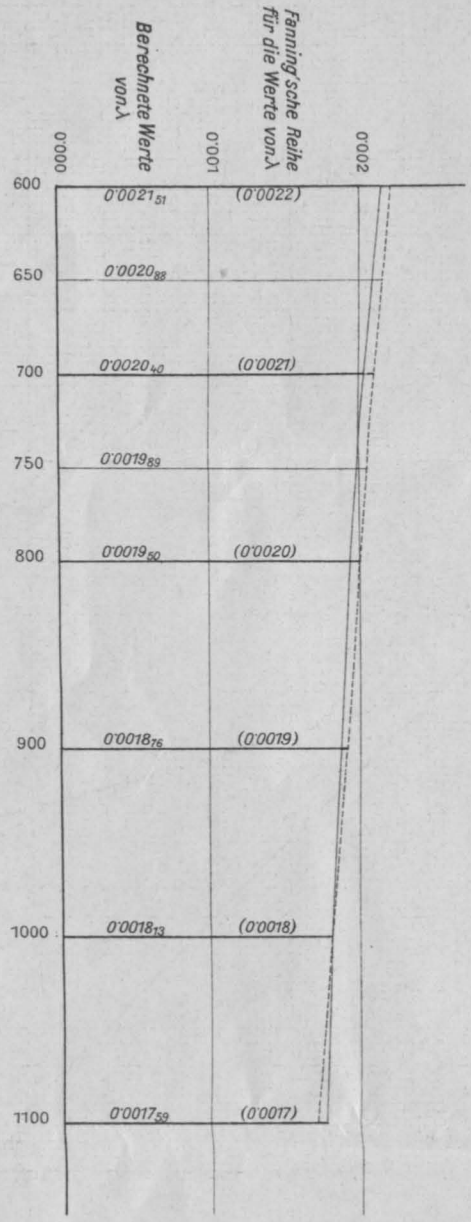
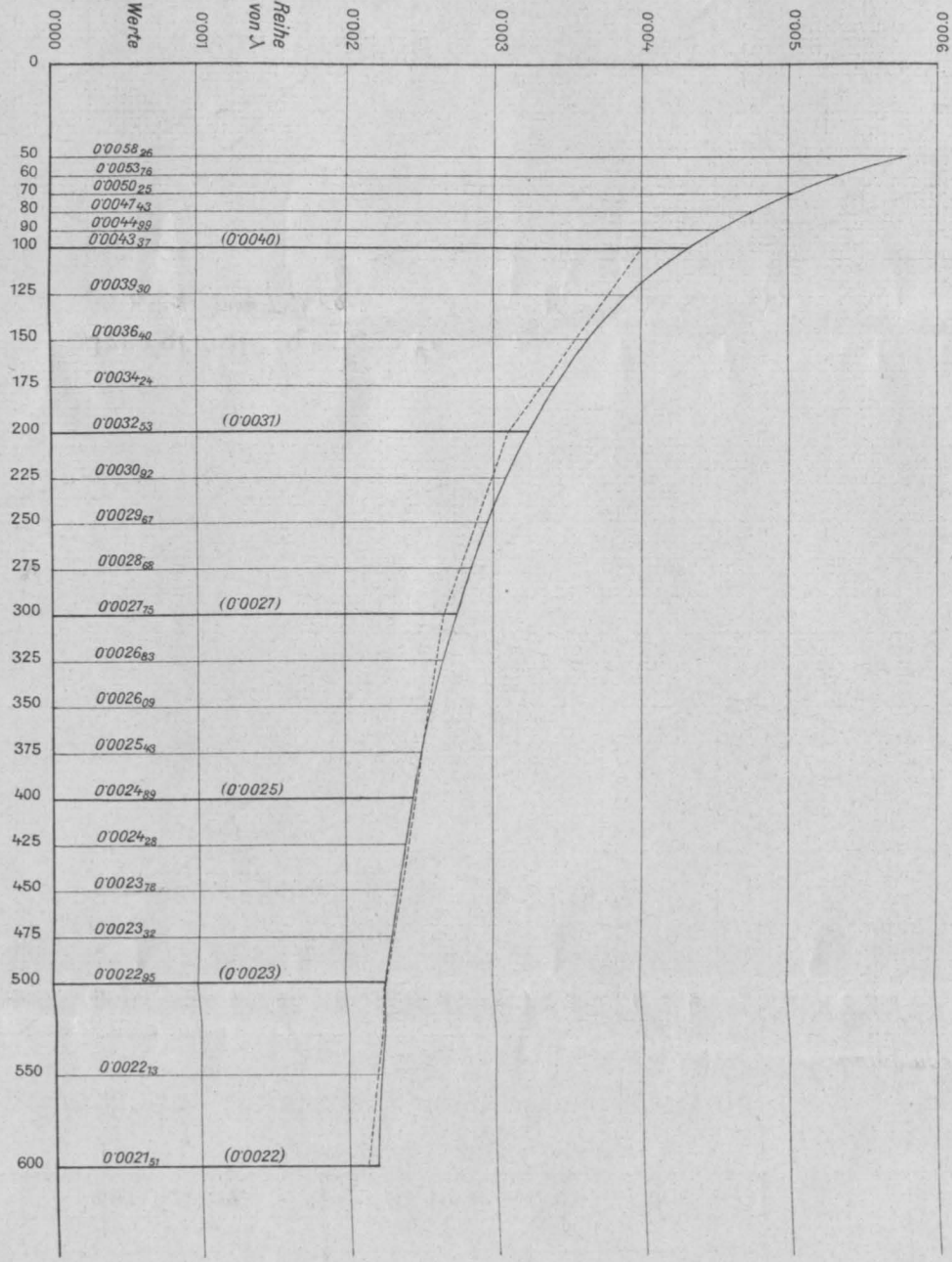
Tafel III  
D-450<sup>m/m</sup> - 650<sup>m/m</sup>



BODENSEHER: Berechnung der Wasserleitungs-Rohrnetze

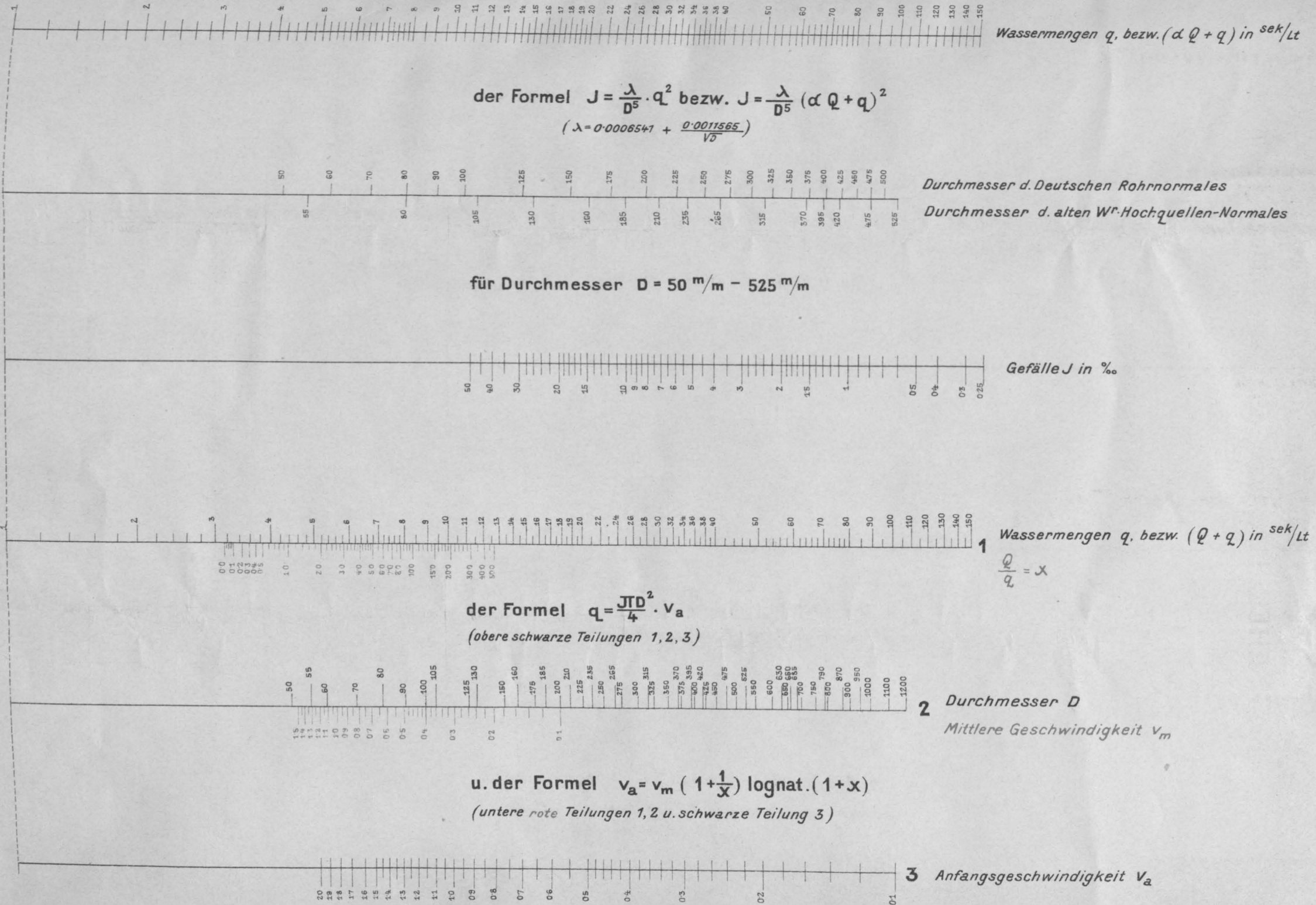
Kurve der Koeffizienten

$$\lambda = 0.0006541 + \frac{0.0011565}{V^D}$$

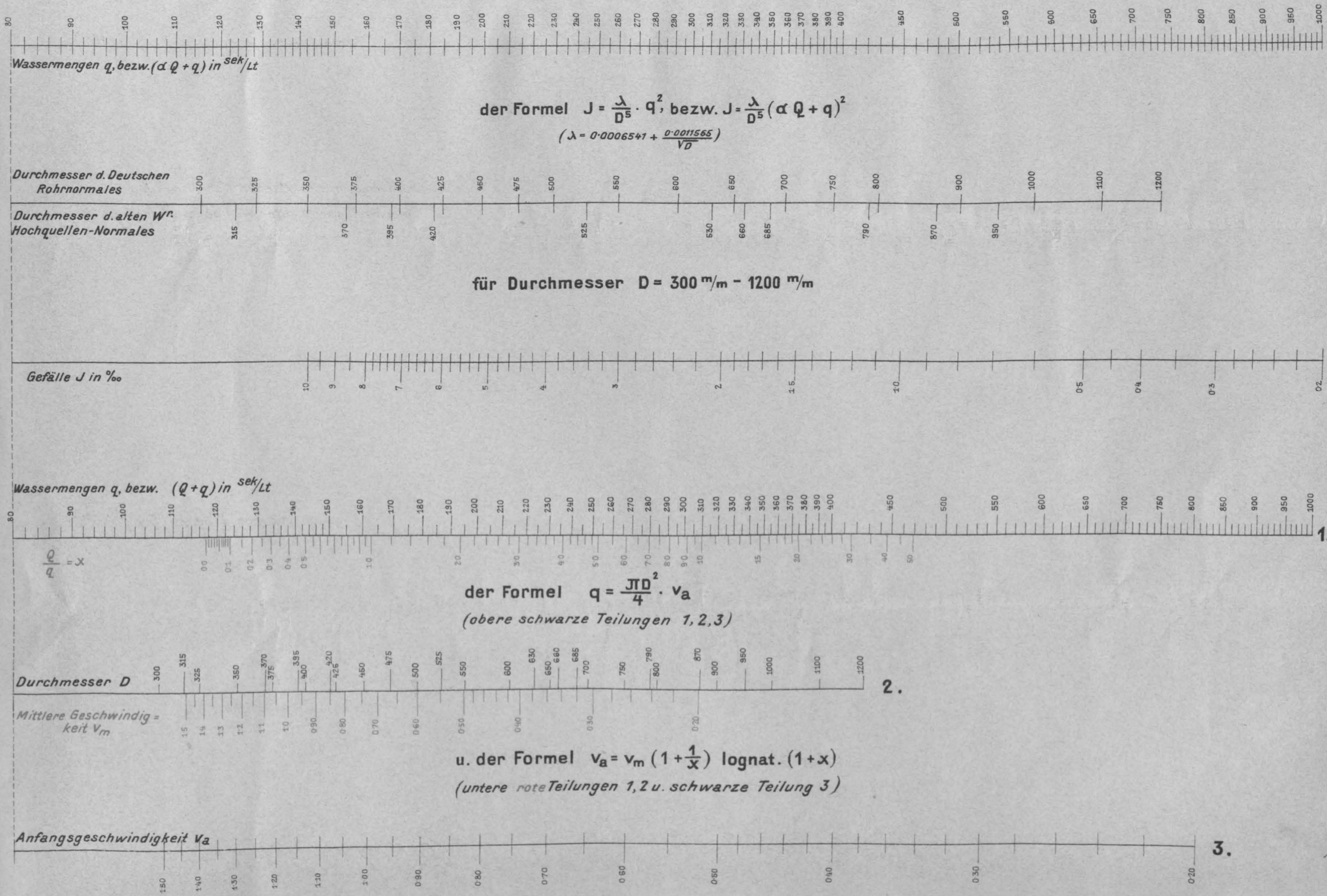




## Nomographische Darstellung



## Nomographische Darstellung





nur für die Abwicklung des Lokalverkehrs, bezw. zum Zwecke der Verbindung einzelner Bahnhöfe ausgebaut wurde und noch heute mangels der Geldmittel einen Torso darstelle. Niemals sollte vergessen werden, was aus Wien, bezw. aus den von der Stadtbahn bestrichenen Bezirken im Laufe weniger Jahre geworden. Auch Regierungsrat a. D. Kemmann will in der heutigen Anlage keineswegs ein Summum von Fehlern erblicken. Die heutigen Verhältnisse mußten eintreten; sie sind das Ergebnis des Dampfbetriebes, der bei der in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erfolgten Erbauung einzig und allein in Frage kommen konnte.

Überblickt man das Ergebnis der wohlbegründeten Meinungsäußerungen der versammelten Vertreter von Wissenschaft und Praxis, deren großen Fleißes und Bemühungen der Vorsitzende in liebenswürdigen Worten gedachte, so darf man doch der Hoffnung Ausdruck verleihen, daß es möglich wäre, sich ein Bild über jene einzuschlagenden Wege zu bilden, die in kürzester Zeit eine durchgreifende Sanierung der ihrer so sehr bedürftigen Stadtbahn gestatten würden.

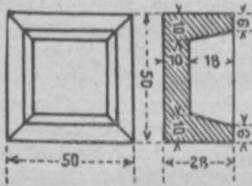
Wohl bedarf es vor allem eines wichtigen Faktors, der notwendigen Geldmittel. Ein zielbewußtes Streben nach der immer dringender werdenden Lösung der Stadtbahnfrage wird auch diese zu beschaffen wissen. Möge den Enqueteberatungen in Bälde die Tat folgen!

Wien, im Dezember 1910.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Wasserbau.

**Versuch zur Wasserdichtung von Beton.** Die Ausführung der Dichtungsschicht an den Fundamenten bei einem großen Getreide- und Mehlspeicher im Bereiche des Donauhochwassers (am Lágymányos bei Budapest) war in Zeresit vorgesehen. Wegen der großen Kosten dieser Dichtung (es handelte sich um etwa 2000 m<sup>2</sup>) wurden zuvor diesfalls sorgfältige Vorstudien gepflogen. Danach hat eine chemische Untersuchung der meisten patentierten Dichtungstoffe als Hauptbestandteil und wahrscheinliches Agens Kaliseife (Schmierseife) ergeben. Nach dem Vorschlage von Prof. Dr. Ing. Zieliński (Budapest) wurde die Dichtungsschicht in folgender Weise hergestellt: 9 cm feinkörniger Stampfbeton mit 400 kg Zement auf 1 m<sup>3</sup> Beton bei 120 l Wasserzusatz; darauf eine 1 cm starke Zementmörtelschicht 1:3 aus feinem Donausand; Korngröße des gesiebten Betonschotters im Maximum 1,5 cm. Es wurde stark und mit größter Sorgfalt gestampft und die Mörtelschicht mit Holzpatten geglättet. Statt reinen Wassers wurde aber eine Kaliseifenlösung verwendet, wobei auf 1 m<sup>3</sup> Beton 3 bis 4 kg Seife entfielen; ebensoviel für den Mörtel. Die Schicht erwies sich bei einem kurz nachher eingetretenen Hochwasser als vollkommen dicht. Ein ähnlich, jedoch ohne Seifenzusatz verfertigter Beton bei einem anderen Bau erwies sich als etwas wasserdurchlässig. Die Kaliseife hatte zweifellos eine ausgezeichnete Dichtung bewirkt. Um diese Erscheinung näher aufzuklären, ließ die ausführende Firma Fodor és Reisinger unter der Leitung des



Dpl. Ing. E. Schick, Budapest, folgenden Versuch vornehmen: Ein Betongefäß nach obenstehender Abbildung wurde aus Seifenbeton in geschilderter Art hergestellt und nach zehntägiger Erhärtung mit Wasser gefüllt. In diesem Zustand verblieb es 28 Tage, Regen, Wind und Sonne ausgesetzt. Dann wurde Schicht für Schicht abgelöst. Die oberste Schicht, etwa 1 mm stark, war vollkommen von Wasser getränkt, hatte dunkelgraue Farbe und verminderte Festigkeit. Die nächste Schicht, gleichfalls 1 mm stark, hatte etwas Feuchtigkeit angezogen, jedoch volle Festigkeit. Darunter zeigte der Beton das ganz unveränderte Aussehen einer luftgetrockneten, trockenen Masse und normale lichtgraue Farbe; beim Meißelschlag gab er Staub, war von großer Härte und absolut trocken.

Nunmehr wurde das Becken stellenweise mit Meißelschlägen etwa 1,5 cm tief aufgeraut, um die Wassereinwirkung auf den Beton ganz unabhängig von der Glättung der Oberfläche zu studieren. Nach Anfüllung mit Wasser wurde das Becken von neuem zehn Tage stehen gelassen. Der Befund ergab eine Eindringungstiefe des Wassers an der aufgerauten Stelle von etwa 1 cm; die geglättete Fläche war unverändert geblieben mit 2 bis 3 mm Eindringungstiefe.

Die Wirkung der Kaliseife ist nicht leicht zu erklären. Irgend eine wasserabstoßende Kraft kommt ihr nicht zu, wie Fetten und Mineralölen. Am ehesten dürfte die Annahme zutreffen, daß der freie Kalk des Zements das Kali aus seinem fettsäueren Salz verdrängte, um wasserunlösliches, fettsäueres Kalziumoxyd zu bilden, das die Fugen verschlammte.

Sei dem wie immer, jedenfalls wurde wasserdichter Beton mit einem Präparat hergestellt, das nur den zehnten Teil der meisten patentierten Dichtungsmittel kostet („Beton und Eisen“ 1911, Seite 15 und „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1911, Seite 23) Ign. Pollak

### Maschinenbau.

**Schrägtaschensilos aus Eisenbeton für Kohle.** Beim Neubau des städtischen Gaswerkes in Hanau a. M. wurde eine solche Kohlenbehälteranlage mit Schrägtaschensilos gebaut. Diese Anlage wurde von der Firma Gebrüder Rauch in München im Verein mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. und der Stettiner Schamottefabrik A.-G. ausgeführt. Der Schrägtaschensilo ermöglicht, bei gleicher Grundfläche, die Lagerung einer bedeutend größeren Kohlenmenge, als die bisher üblichen Kohlenbehälter. Bei der Kohlenlagerung in Hanau werden 13 t Kohle pro m<sup>2</sup> Grundfläche aufgespeichert. Dies wird dadurch erreicht, daß der ganze Silcraum durch schräge, unter dem Böschungswinkel der Kohle geneigte Zwischenwände in einfache Abteilungen getrennt ist, welche taschenartig übereinander greifen. Der Silo ist parallel zu den Münchener Kammeröffnungen angeordnet. Über den Silos ist der Betriebsbunker für die Öfen untergebracht. Derselbe geht über die ganze Ofenreihe hinweg und hat über jede Kammer der Öfen einen Auslauf. Ferner ist ein fahrbares Meßgefäß vorhanden, das zum Beschicken der Ofenkammern dient. Der Bunker faßt Kohle für fünf Tage. Die maschinelle Anlage ist sehr einfach. Die Kohlenwaggons werden in einen Trichter unter dem Bahngleis entleert. Von hier gelangt die Grobkohle mittels eines schräg ansteigenden Transportbandes nach einem Kohlenbrecher, der unterhalb der Silos angeordnet ist. Sodann fällt die zerkleinerte Kohle in den Schöpftrog eines Elevators, der die Kohle auf ein Kratzerband hebt, von welchem sie entweder in den Betriebsbunker abgelagert wird, oder mit Hilfe von Querrörderern in eine Tasche des Silos abgeliefert wird. Soll Kohle aus den Silos in den Betriebsbunker gelangen, so dient hiezu ein Förderband, das unter den Silos hinläuft und die aus den Silos abgelassene Kohle zum Elevator einführt. Die einzelnen Taschen des Silos besitzen am untersten Ende trichterförmige, abschließbare Ausflußöffnungen. Der ganze Bau ist durchwegs aus Eisenbeton gebaut. („Dinglers polytechn. Journal“ 1910, Nr. 45)

**Lokomotivschiebebühne mit einachsigen Drehgestellen.** Die Hauptwerkstätte in Nippes besitzt eine neue Schiebebühne von 10 m nutzbarer Länge für 80 t Belastung, die nur an den Enden unterstützt ist. Die Bühnenhauptträger sind quer zur Fahrtrichtung angeordnet. In jedem der vier Endquerträger ist ein kräftiger Winkelhebel drehbar gelagert. An den Enden der wagrechten Winkelschenkel sind die Muttern für die Höhen-Einstellschrauben mit rechteckigem Gewinde. Diese Schrauben sind an ihren unteren Enden kugelförmig und stützen sich auf an den einachsigen Drehgestellen angebrachten Kugelpfannen. Es sind vier Drehgestelle angeordnet. Jedes derselben besteht aus Stahlgußstücken, in welchen die beiden Lager der Achse angeordnet sind. Die Enden der zusammengehörigen senkrechten Winkelhebelschenkel sind durch eine kräftige Zugstange miteinander verbunden. Die Achsen der Drehgestelle können sich somit den Unebenheiten des Gleises entsprechend einstellen. Die auf einer Bühnenlangseite gelegenen Achsen sind durch Kreuzgelenke und Wellen verbunden, derart, daß sie — bei Wahrung völlig freier Einstellung — sich gleichmäßig bewegen. Der Antrieb erfolgt durch einen 25 PS-Motor. Die Bühne besitzt auch ein elektrisch betriebenes Spillwerk, das 3 t Zugkraft besitzt. Die Fahrgeschwindigkeit der Bühne beträgt bei 80 t Belastung 60 m/Min. („Organ f. d. Eisenbahnw.“ 1910, Nr. 22)

**Kreisel-Schneeschleuder.** Die Firma Henschel & Sohn in Cassel hat einen Dampfschneeschleuder gebaut, der von einer schweren Güterzugmaschine geschoben werden muß. Der Schneepflug besteht im Prinzip aus einem Kreiselrade. Vor dem Kreiselrade sitzen auf der Achse desselben zwei starke Vorschneider, die den Schnee vor Eintritt in die Schaufelkammern zerkleinern und den gefrorenen Schnee aufbrechen. Das Kreiselrad besteht aus zehn kegelförmig angeordneten Stahlblechschaufeln, die nach vorne offen sind. Das Rad sitzt fest auf der Welle. Jede dieser Schaufelkammern besitzt ihrer ganzen Länge nach rechts und links je ein gelenkig angeordnetes Messer, derart, daß sich, je nach der Drehrichtung, eines oder das andere selbsttätig aufrichtet und in Aktion tritt. Die Trommel, die das Schaufelrad umschließt, erweitert sich nach vorne zu einem Rechtecke, das dem Bahnprofil entspricht. Der aufgeschnittene Schnee wird von dem Kreiselrade durch Auswurföffnungen im Bogen nach außen befördert. Die Bewegung des Schaufelrades erfolgt durch eine Zwillingsschneepumpe, deren Zylinder rechts und links vom Dampfkessel angeordnet sind. Die Zylinder haben einen Durchmesser von 430 mm bei einem Hub von 560 mm. Die Zylinder treiben je eine kurze Querwelle mit Kegelrad. Diese wieder treiben ein großes Kegelrad an, das an der Welle des Kreiselrades sitzt. Zur Umsteuerung der Drehrichtung des letzteren dient eine Heusinger-Steuerung. Der Kessel ist ein Lokomotivkessel, der auf den Längsträgern des Wagens ruht. Die Rauchkammer ist mit dem Rahmen fest verschraubt, der Box ist der Kessel am Rahmen verschiebbar gelagert. Der Kessel hat eine Heizfläche von 116 m<sup>2</sup> und 12 Atm. Überdruck. Der Rahmen ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Das vordere Drehgestell hat vor den vorderen Rädern Eisbrecher, hinter der zweiten Achse Schneehöher zum Putzen der Schienen. Diese sowie die Eisbrecher werden durch Preßluft gehoben. Zur Bremsung dient eine Schleifer-Druckluftbremse. Diese Maschine wird mit einem Tender gekuppelt. Das Dienst-



gewicht beträgt ohne Tender 61 t, das Leergewicht 57 t. Der Schnee wird bis zu 18 m hoch und 90 m weit geschleudert, so daß eine Gefahr des Zurückrutschens desselben vermieden ist. („Organ f. d. Eisenbahn.“ 1910, Nr. 22)

**Schleuderfeuerung, Bauart Münckner.** Auf der Zeche Darstfeld werden Versuche mit der Müncknerschen Schleuderfeuerung gemacht, um auch bei mechanischer Rostbeschickung minderwertiges Brennmaterial verwenden zu können. Diese Feuerung besteht aus einem Kohlenbehälter, der einen trichterförmigen Ansatz besitzt, unter welchem sich ein Ringschieber befindet, welcher das Brennmaterial der Wurfchaufel zuführt. Zur Betätigung der Schaufel dient eine Feder, welche durch ein drehbares Knaggenrad dreierlei Spannungen erhalten kann. Je nach der Federspannung wird das Brennmaterial von der Wurfchaufel weiter oder weniger weit auf den Rost geworfen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1910, Nr. 47)

**Motorboot aus Eisenbeton.** Die Firma A. Last & Sohn in Enkhuizen (Holland) hat ein Motorboot aus Eisenbeton gebaut, das 4,5 m lang, 1,65 m breit und 0,7 m hoch ist. Der Motor besitzt 2 PS und macht 700 Umdrehungen pro Min. Die Wandstärke beträgt 13 mm. Die Eiseneinlage ist 11 mm dick und hat eine Maschenweite von 40 mm. Man ließ das Boot drei Wochen lang erhärten, bevor es ins Wasser gesetzt worden ist. Nach viermonatiger Benützung war das Boot noch tadellos. Die Herstellungskosten betragen ca. K 400. („Beton und Eisen“ 1910, Nr. 14)

Kühnelt

## Mitteilungen der Zweigvereine.

### Zweigverein Oderfurt-Ostrau-Witkowitz.

#### Bericht über die konstituierende Versammlung.

Unter zahlreicher Beteiligung der im Mähr.-Ostrauer Reviere ansässigen Mitglieder des Hauptvereines fand am 20. Dezember 1910 in Mähr.-Ostrau die konstituierende Versammlung statt.

Den Vorsitz führte Stadtbauinspektor Ing. Karl Czerwenka, der im Namen der Proponenten vor allem den Vertreter des Hauptvereines Ober-Baurat Ing. Otto Schneller v. Mohrtal, die anwesenden Kollegen und den Vertreter der Lokalpresse Redakteur Wilhelm v. Neffzern begrüßte. Er dankte ersterem dafür, daß er den weiten Weg nicht gescheut hat, um Zeuge der Gründung des jüngsten Zweigvereines zu sein und bat ihn im Namen der Anwesenden, auch dem Hauptvereine den herzlichsten Dank für das Interesse, das er stets dieser Gründung entgegengebracht hat, zu übermitteln. Er hob mit Befriedigung hervor, daß die zur heutigen Versammlung Geladenen fast vollständig erschienen sind und führte u. a. weiters aus: „Der Schritt, den wir jetzt zu gehen beabsichtigen, ist für uns Techniker im Ostrauer Industriebezirke von einer eminenten Wichtigkeit, da uns derselbe in allen Schritten in bezug auf die Standesfragen eine Stütze bilden soll. Da sich der Verein ferner auch die Pflege der Wissenschaft zum Ziele machen wird, so können wir behaupten, daß die von uns beabsichtigte Gründung auch für das ganze hiesige Gebiet von Bedeutung sein wird, insofern, als in vielen fachlichen Fragen der Verein auch Außenstehenden gestützt auf den Hauptverein, als sachverständiger Berater an die Hand zu gehen berufen erscheint, und dies um so mehr, als wie ich bereits erwähnt habe, in seiner Mitte Autoritäten von hervorragendem Rufe stehen werden. Die Ziele unseres Vereines sind somit klar vorgezeichnet; sie sind ideal, weil sie in erster Linie der Wissenschaft zum Wohle aller geweiht sind, in zweiter Linie sollen sie uns selbst und unseren Standesfragen dienen. Mit dem Wunsche, daß die an die Gründung unseres Vereines geknüpften Hoffnungen sich erfüllen mögen, schließe ich meinen Gruß an Sie, meine Herren.“

Nach der mit großem Beifall aufgenommenen Rede des Vorsitzenden erstattete Dr. Ing. Viktor Stöger im Namen des vorbereitenden Komitees einen ausführlichen Bericht über den Werdegang der Zweigvereinsgründung. Er wies auf die Schwierigkeiten hin, die sich den diesbezüglichen Bestrebungen anfangs entgegenstellten, die dazu führten, daß sich die drei Nachbarstädte zu einigem Vorgehen zusammenschlossen und konstatierte mit Genugtuung, daß der Zweigverein heute bereits 54 Mitglieder zähle. Schließlich wird ein herzlich abgefaßtes Schreiben des Vereinsvorstehers Hofrat Prof. Karl Hocheneegg und ein Begrüßungstelegramm des Hauptvereines unter Beifall der Versammlung verlesen.

Hierauf ergreift Zentralkdirektor Berggrat Dr. Fillunger das Wort. Er erklärt, daß die Neugründung in dem Kreise der Berg-Ingenieure mit großer Befriedigung begrüßt wurde und daß diese bereit seien, den Verein zu unterstützen; er meldet gleichzeitig den Eintritt von 19 Berg-Ingenieuren an. (Lebhafter Beifall.)

Vizebürgermeister Baurat Karl Glassner, eines der langjährigsten Ingenieurvereinsmitglieder im Reviere, begrüßt den neuen Verein namens der Stadtgemeinde Mähr.-Ostrau.

Nachdem über Antrag von Ing. Josef Schöngut der Bericht des vorbereitenden Komitees zur Kenntnis genommen und demselben der Dank der Versammlung ausgesprochen wurde, unterbreitet Architekt Ludwig Fiala den Wahlvorschlag und stellt zunächst den Antrag, zum Obmanne den Generaldirektor der Witkowitz Eisenwerke Dr. Ing. Friedrich Schuster zu wählen. Die Wahl erfolgte einstimmig durch Zuruf, begleitet von dem lebhaftesten Beifalle der Anwesenden.

Über Ersuchen von Stadtbauinspektor Ing. Karl Czerwenka übernimmt der neugewählte Obmann den Vorsitz. Er dankt für das Zeichen des Vertrauens durch die Berufung an die Spitze des Vereines. Die Versammlung möge versichert sein, er wisse die hierin zum Ausdruck kommende Ehrung zu würdigen und er werde bestrebt sein, die Zwecke und Ziele des Vereines jederzeit kräftigst zu fördern. Lebhafter Beifall folgte diesen Ausführungen.

Hierauf wurden gleichfalls einstimmig durch Zuruf zum 1. Obmannstellvertreter der Inspektor der k. k. Staatsbahnen Ing. Richard Wawerka, zum 2. Obmannstellvertreter Ing. Karl Czerwenka, Leiter des Stadtbauamtes Mähr.-Ostrau, gewählt.

Die Gewählten danken in kurzen Ansprachen für die Wahl und Inspektor Wawerka weist in seiner Rede noch besonders darauf hin, daß gerade das Ostrauer Revier, das einen Konzentrationspunkt der Industrie darstellt, das das größte Eisenwerk Österreichs, die bedeutendsten Kohlenbergbaue, einen wichtigen Eisenbahnknotenpunkt usw. enthalte, für die Bildung eines Zweigvereines besonders berufen gewesen sei. Er schließt mit der Aufforderung „Mit vereinten Kräften“ an dem Baue, dessen Fundament heute vollendet wurde, freudig weiterzuarbeiten.

Nunmehr wurden die übrigen Ausschußmitglieder gewählt, und zwar gleichfalls einstimmig durch Zuruf. Gewählt wurden Ing. Karl Callenberg, Zentralkdirektor der österreichischen Zinkwalzwerke Oderfurt, Architekt Ludwig Fiala vom Witkowitz Eisenwerk, Ing. Armin Goldreich, Baukommissär der k. k. Staatsbahnen in Oderfurt, Ing. Anton Hödl, Leiter der österreichischen Bergmann-Elektrizitätswerke Mähr.-Ostrau, Ing. Emanuel Starck und Ing. Dr. Viktor Stöger vom Eisenwerk Witkowitz und Ing. Max Weber, Bau-Oberkommissär des Stadtbauamtes Mähr.-Ostrau.

Mit Rücksicht auf den in Aussicht gestellten zahlreichen Eintritt von Berg-Ingenieuren erbittet sich der Vorsitzende die Ermächtigung, aus deren Kreise eine entsprechende Zahl in den Ausschuß zu kooptieren. Diese Ermächtigung wird dem Ausschusse unter Beifall erteilt.

Nunmehr meldet sich der Vertreter des Hauptvereines Ober-Baurat Ing. Schneller v. Mohrtal zum Worte. Er führte folgendes aus: „In Vertretung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines beehre ich mich unseren jüngsten Zweigverein auf das herzlichste zu begrüßen. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein behält es sich vor, seine Glückwünsche anläßlich der bevorstehenden Festversammlung durch einen Vertreter zu überbringen, er hielt es aber auch für seine angenehme Pflicht, das neugeborene Kind schon bei seinem allerersten Schritt ins Leben zu begrüßen. Als ich heute von unserem Verwaltungsrate die ehrenvolle Aufforderung erhielt, ihn bei der konstituierenden Versammlung des Zweigvereines Oderfurt-Ostrau-Witkowitz zu vertreten, bin ich dieser Einladung mit besonderer Freude nachgekommen. Mit besonderer Freude, weil mir hiedurch Gelegenheit geboten wurde, im Kreise so ausgezeichneten Fachmänner zu weilen, deren bedeutungsvoller Arbeit es in erster Linie zu verdanken ist, daß die österreichische Industrie im internationalen Wettkampfe eine ehrenvolle Stellung einnimmt und deren unermüdete Tätigkeit darauf gerichtet ist, unsere Wissenschaft zu vertiefen und die praktische Kenntnis zu fördern. Ich kann meine wenigen Worte nicht besser schließen, als damit, daß ich meine herzlichsten Glückwünsche ausspreche, Ihnen, meine sehr geehrten Herren, zur Wahl eines so ausgezeichneten Obmannes, unserem Hauptvereine zu seinem jüngsten Kinde, dessen ausgezeichnete Anlagen die Gewähr bieten, daß es zu einem kräftigen und erfolgreichen Manne heranwachsen wird.“

Lauter Beifall lohnt die Worte des Redners und der Obmann Generaldirektor Dr. Schuster dankt demselben für seine herzlichsten Worte und bittet ihn, dem Hauptvereine den Dank des Zweigvereines für die bisherige Förderung und für die Entsendung des Vertreters zur Gründung zu übermitteln.

Nach Erledigung einiger interner Angelegenheiten (Festsetzung des Mitgliedsbeitrages, Bestimmung der ersten Vereinsversammlung usw.) spricht der Vorsitzende Generaldirektor Dr. Schuster den Versammelten den Dank aus für das Interesse, welches dieser ersten Versammlung entgegengebracht wurde. Redner gibt der Hoffnung Ausdruck, daß es gelingen werde, im Reviere eine große Anzahl von Mitgliedern zu gewinnen, damit dem Zweigvereine auch nach außen hin jene Bedeutung zukomme, die ihm als Organisation der Ingenieure des Reviers gebührt, um so mehr, als ja wie einer der Vorredner schon angedeutet habe, vielleicht kein zweiter Platz in der Monarchie für den Sitz eines Ingenieurvereines so geeignet sei, wie dieses Gebiet, in welchem die verschiedenartigsten Zweige der technischen Wissenschaften vertreten sind. Überall mache sich heutzutage das Streben nach beruflicher Einigung geltend. Nur die Ingenieure und Architekten unserer engeren Heimat sind in dieser Hinsicht noch nachgestanden. Der Vorsitzende hofft, daß das Versäumnis nunmehr bald eingeholt sein werde und der Rückstand durch energische Taten ausgeglichen wird. Mit einem Appell, die wissenschaftlichen Zwecke der neuen Vereinigung durch häufige Abhaltung von Vorträgen zu fördern, schließt der Vorsitzende seine mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen.

Schließlich teilt Berggrat Dr. Fillunger mit, daß der Berg- und hüttenmännische Verein in Mähr.-Ostrau die Errichtung eines eigenen Vereinshauses plane. Er macht den Vorschlag, daß sich auch der neugegründete Zweigverein in diesem Hause Räumlichkeiten sichere. Der Vorsitzende begrüßt diese Anregung, und nach einer kurzen Debatte



wird beschlossen, den Ausschuß mit den weiteren Studien und Verhandlungen in dieser Sache zu betrauen.

Nunmehr hat der offizielle Teil der Versammlung sein Ende erreicht; die Teilnehmer blieben jedoch noch geraume Zeit in zwangloser Geselligkeit beisammen.

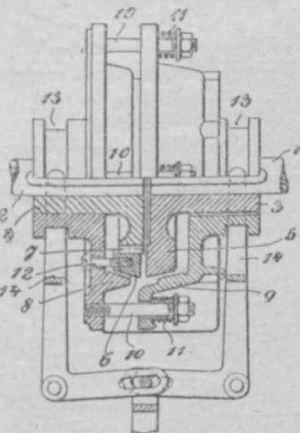
Der Obmann:  
Dr. Ing. F. Schuster

Der Schriftführer:  
Dr. Ing. V. Stöjer

### Patentbericht.

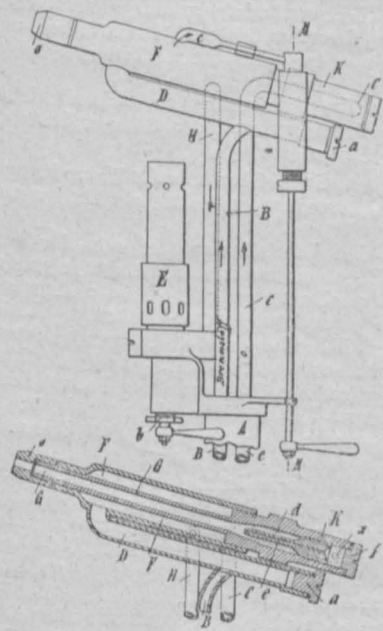
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.  
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

**47.—42185 Reibungskupplung.** Adolf Henzi, Altstetten (Schweiz). Die beiden Kupplungshälften haben je einen Reibungskegel 5, 6, von denen letzterer ein begrenzt verschiebbarer, mit einem Mitnehmerkegel 8 verbundener Ring ist, während ersterer mit einem mit Kegel 8 durch Spannung zusammenhaltenenden Mitnehmerkegel 9 zusammenwirken kann, so daß beim gleichzeitigen Aus- oder Einschalten beider Mitnehmerkegel der Kegellring ein sich schnell den jeweili-

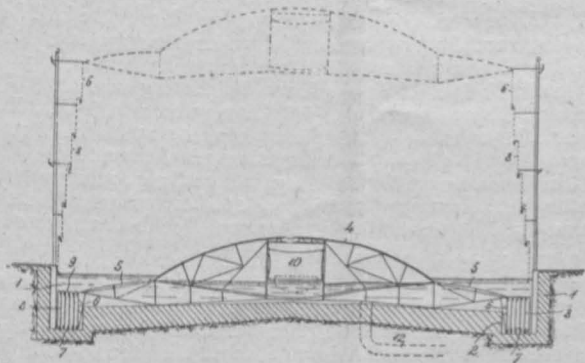


gen Wirkungsmomenten anpassen des Kupplungsglied bildet.

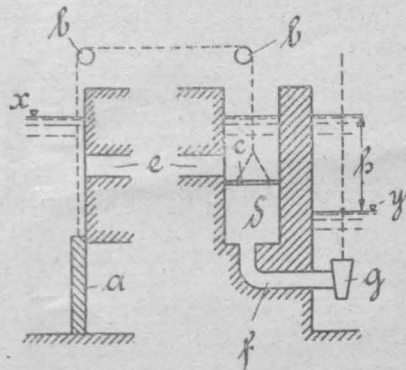
**49.—42126 Löt- und Schweißbrenner für flüssigen Brennstoff.** Sté. des Applications de l'Acétylène, Paris. Zwischen dem Brennstoffverdampfer D und der Mischdüse für Brennstoff und Sauerstoff (d, e) ist eine Dampfsammelkammer F, und zwar längs und um das Mischrohr G angeordnet, aus welcher sowohl der zur Speisung des Brenners (durch c) als auch der zur Verdampfung des Brennstoffes (durch H) dienende, durch diese Anordnung eine große Gleichmäßigkeit an Druck, Zusammensetzung und Temperatur aufweisende Brennstoffdampf entnommen wird.



**84.—42211 Schiffshebewerk.** August Umlauf, Wien. Eine Glocke, welche in bekannter Weise in ein mit der unteren Haltung in Verbindung stehendes Bassin taucht und von einer zur Aufnahme des Fahrzeuges dienenden Kammer 10 durchsetzt wird, besitzt teleskopartig auseinanderziehbare Seitenwände, um die Förderungen unabhängig von den Schwankungen des Wasserstandes in den Haltungen vornehmen zu können. Die Glocke, deren Innenraum zwecks steter Aufrechthaltung zu können, des gleichen Druckes mit einem Druckluftreservoir oder dem Druckluftraum eines zweiten, stets entgegengesetzten Hub ausführenden Hebewerkes in offener Verbindung steht, wird aus einem kugelförmigen Teil 4 gebildet, an den sich ein zweiter derartige Krümmungsverhältnisse aufweisender Teil 5 anschließt, daß der beim Aufwärtsgang der Glocke eintretende Auftriebsverlust in jedem Augenblicke gleich der auf die aus dem Wasser tretende Fläche der Glocke durch die nachströmende Druckluft ausgeübten Zunahme der Hubwirkung ist.



**84.—42212 Hydraulische Bewegungsvorrichtung zur Ausnutzung eines Gefälles.** Christoffer Nyholm, Bremen. Sie dient namentlich zur Betätigung von Schützen und Schleusen; in Verbindung mit dem Oberwasser ist ein Schacht d mit einer lose in diesen passenden, an dem zu bewegenden Gegenstande durch Zugorgane angeschlossenen Kolbenplatte c angeordnet; der Schacht ist unten mit einem Auslaßorgan versehen, nach dessen Öffnung das Wasser von oben drückend, von unten saugend gegen die Kolbenplatte wirkt, also ein Druck auf ihr lastet, der beständig gleich der ganzen Gefällhöhe ist.



### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**13.193 Dem Andenken Ludwig Schiele,** Ingenieur, General-Inspektor der k. k. priv. Böhmisches Westbahn (1817 bis 1862). Von L. Čížák. 17 Seiten (25 × 17 cm). Mit 7 Abbildungen. Wien 1910, Selbstverlag.

Die im Titel genannte kleine Schrift ist dem Gedächtnisse eines mit Unrecht halb vergessenen, hervorragenden und schöpferischen Ingenieurs und Organisators gewidmet, der in einer Zeit, in der das Eisenbahnwesen noch in den Kinderschuhen stak, Großes geleistet und sich bei seinen Zeitgenossen auch eines bedeutenden Rufes erfreut hat. Karl Ludwig Wilhelm Schiele war 1817 zu Bernburg geboren, wendete sich nach abgelegtem Gymnasialstudium Hochschulstudien an der Berliner Universität und dem Lehrkurs für Baumeister an der dortigen königlichen Bauakademie zu. Durch mehr als fünf Jahre war er hierauf als Ingenieur bei verschiedenen Berg- und Hüttenwerken tätig. 1844 trat er in die Dienste der Nordbahn und leitete den Bau der 77-275 km langen Strecke von Leipzig bis Oederberg, bei der wegen der bedeutenden Rutschungen in der Dobran bei Weißkirchen-Pohl außerordentliche Bauschwierigkeiten zu überwinden waren. 1853 wurde er mit der Baudurchführung für die 50-74 km lange Fortsetzung der Hauptbahnlinie von Oederberg über Dzieditz nach Oswiecim und der 10-5 km langen Flügelbahn Dzieditz-Bielitz betraut. Beim Baue der Strecke Oederberg-Oswiecim brachte Schiele als erster in Österreich beim Baue von offenen Durchlässen und Brücken Eisenkonstruktionen der Systeme Clark und Neville zur Anwendung. Von der ganz hervorragenden organisatorischen Wirksamkeit Schiele's zeugen die von ihm geschaffenen Normalien für Unterbau und Hochbau und das von ihm geschriebene Werk „Theorie der Ausweichgleise und Bahnkreuzungen“, welches allgemeinen Anklang in der technischen Welt fand. 1859 schied Schiele aus dem Dienste der Nordbahn, um als Direktor an die Spitze einer neu herzustellenden Eisenbahn Prag-Pilsen-bayerische Grenze, der späteren Böhmisches Westbahn, behufs Durchführung der Trassierung, Ausarbeitung des Detailprojektes und der gänzlichen Baudurchführung zu treten. Schiele war einer der ersten in Österreich, der diese meist kuppertes Terrain durchziehende Bahnanlage unter Anwendung von Schichtenplänen trassierte. Größere Bauschwierigkeiten ergaben sich bei diesem Bahnbaue durch die vielen erforderlichen Felssprengungen; von den bedeutenden Bauwerken seien die Brücke über die Beraun bei Mokropetz, die Radbusbrücke bei Holleischen und die steinerne Bogenbrücke bei Staschow sowie der hohe eiserne Viadukt zur Übersetzung des Klabawatales auf der Flügelbahn Chrást-Radnitz erwähnt. Die Baudurchführung des ganzen 193-942 km langen Bahnnetzes erfolgte in kaum 2 1/2-jähriger Frist, wovon auf Trassierung und Detailprojektausarbeitung ein namhafter Zeitraum entfiel, so daß nur eine Bauzeit von kaum 1 1/2 Jahren zur Verfügung stand. Diese Leistung konnte nur mit dem Aufwande der angestrengtesten Tätigkeit aller Bauorgane, namentlich aber Schiele's selbst, bewirkt werden, der sich der Arbeit ohne jede Rücksichtnahme auf seine physischen Kräfte hingab. Es kann daher nicht wundernehmen, daß der geistige Schöpfer dieser bedeutenden Bahnanlage vorzeitig, kaum 45 Jahre alt, infolge physischer Erschöpfung am 30. November 1862 in Prag als erster General-Inspektor der Böhmisches Westbahn aus dem Leben schied. Es ist gewiß verdienstlich, daß Ober-Inspektor Ing. L. Čížák, ein Schwiegersohn Schiele's, sich auf Grund der ihm zur Verfügung stehenden dokumentarischen Nachweise der Mühe unterzog, das Gedächtnis dieses bedeutenden Ingenieurs wieder zu erneuern. Man wird die hübsch ausgestattete Schrift gern lesen.

Dr. Paul

**12.720 Leitfaden des Eisenbetonbaues für Baugewerk- und Tiefbau-schulen.** Von Baumeister R. Weder. (27 × 19 cm.) Leipzig 1909, W. Engelmann (Preis geb. M 5).

Der Zweck des Buches ist in dessen Vorwort angeführt: den Bautechniker und Baugewerksmeister in das Wesen des Eisenbetonbaues einzuführen. Diesen Zweck hat der Verfasser vollkommen erreicht, indem er in kurzer, dem Rahmen des Buches entsprechender Form die

wichtigsten Eigenschaften und Konstruktionsregeln des Eisenbetonbaues in leicht faßlicher Form vorführt. Die Einleitung gibt die Begriffserklärungen und das Verhalten der Bestandteile, wobei besondere Sorgfalt auf die Erklärung der üblichen Mischungsverhältnisse verwendet ist — ein wichtiger Abschnitt, der in den meisten ähnlichen Lehrbüchern leider viel zu oberflächlich behandelt ist. Es folgen die Angaben für die Anordnung der Eiseneinlagen in diversen Konstruktionsteilen und die Grundzüge der statischen Berechnung einfacher Konstruktionen nach den preußischen Bestimmungen. Im weiteren sind die Anwendungsgebiete des Eisenbetons im Hoch- und Tiefbau vorgeführt und durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Den Beschluß bilden allgemeine Vorschriften und Ratschläge für die praktische Ausführung. Das Buch kann jedem Werkmeisterschüler empfohlen werden.

**12.779 Theorie und Praxis der Ausgleichsrechnung.** Von Ing. Siegmund Wellisch, Bau-Insp. der Stadt Wien. Zweiter Band: Probleme der Ausgleichsrechnung. 216 Seiten (25 × 17 cm). Wien und Leipzig 1910, Karl Fromme (Preis geh. K 9).

Dem ersten Teil des Werkes, welchen wir in der Nr. 19 des Jahrganges 1910 unserer „Zeitschrift“ besprochen und gewürdigt haben, folgt nun der zweite Band. In unseren Erwartungen sind wir nicht getäuscht. Die Betrachtungen des Fehlergesetzes in der Ebene, welche den Schwerpunkt eines Punktsystems und den Kernpunkt eines Strahlensystems mit Zuhilfenahme eines rechtwinkligen Koordinatennetzes festlegten, gelangen zum Fehler in der Ebene und entwickeln die Fehlertheorie in der Ebene und im Raume. Der Verfasser behandelt die Fehlerellipse und das Fehlerellipsoid, ferner die Analogie zwischen Schwerpunkt und Kernpunkt bei vermittelnden Beobachtungen, die Pedale der Ellipse, welche als Kurve der mittleren Koordinatenfehler erkannt und an einem Beispiel näher erläutert wird. Es werden die Koordinatengewichte in Rechnung gezogen. Dann folgt die Triangulierungsausgleichung, u. zw. die Winkel-, Punkt- und Netzausgleichung. Mit der Aufstellung empirischer Formeln, den Ausgleichsprinzipien von Walbeck und Bessel, ferner mit einem Beispiel aus der französischen Gradmessung, bzw. Bestimmung der Erdgestalt schließt das vorzügliche Werk, für welches wir Wellisch zu Dank verpflichtet sind.

**11.409 Rechentafel nebst Sammlung häufig gebrauchter Zahlenwerte.** Entworfen und berechnet von Dr. Ing. H. Zimmermann, wickl. geh. Ober-Baurat. 6. Auflage. Ausgabe B. 204 und 20 Seiten (24 × 17 cm). Berlin 1910, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geb. Ausgabe A: M 5, Ausgabe B: M 6).

Die Rechentafel, welche in sechster Ausgabe vorliegt, wurde in der „Zeitschrift“ 1907, Nr. 35, eingehend besprochen. Die Ausgabe A enthält nebst Erläuterungen und Beispielen die Produktentafel, die Faktorentafel der ungeraden Zahlen von 1 bis 999 und die Tafel wichtiger Zahlenwerte. Die Ausgabe B enthält noch einen Anhang mit einer Quadratentafel. Die Erläuterungen und Beispiele sind in der Ausgabe B weggelassen, weil sie für die interessierten Berufszweige als entbehrlich angesehen werden.

## Vereins-Angelegenheiten.

### PROTOKOLL

Z. 84 v. 1911

### der 15. (ordentlichen Haupt-) Versammlung der Tagung 1910/1911.

Samstag den 18. Februar 1911

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Hofrat Prof. Karl Hohenegg.  
Schriftführer: Der Vereinssekretär.  
Anwesend: 310 Vereinsmitglieder (Beilage A).

Der Vereinsvorsteher richtet an die Versammlung die folgenden Worte, die zum Zeichen der Trauer stehend angehört werden:

„Hofrat Wenzel Hohenegger ist heute verschieden. In der vorjährigen Hauptversammlung hatten wir die Freude, Hofrat Hohenegger hier in unserer Mitte zu sehen und ihm unsere Glückwünsche zur Vollendung des 50. Jahres seiner Angehörigkeit an den Verein darbringen zu können. Noch gestern hat Hohenegger auf seinem Sterbebette an Kollegen Pontzen Glückwünsche zum heutigen Tage geschrieben. Nun ist der treue Freund und Kollege für immer von uns geschieden. Wir werden ihm stets ein ehrenvolles Gedenken bewahren.“

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die ordentliche Hauptversammlung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 4. Februar l. J. wird genehmigt und gefertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der 3117 (davon 16 korrespondierende) beträgt, werden zur Kenntnis genommen (siehe Beilage B).

3. Der Vorsitzende verliest ein Begrüßungstelegramm des Zweigvereines Pilsen, verkündet die Tagesordnung der nächstwöchigen Versammlung, teilt mit, daß er in der Festsitzung der k. k. Photographischen Gesellschaft anlässlich ihres 50-jährigen Bestehens die Glückwünsche des Vereines überbracht hat, ferner daß der Hansenklub sowie sein Obmann Ober-Baurat A. Foltz zur 25-jährigen Jubelfeier telegraphisch beglückwünscht wurde, macht Mitteilung von der neugewählten Vereinsleitung der Architekten-Vereinigung

„Wiener Bauhütte“\*) und verweist auf die im mittleren Vortragssaale heute eröffnete Ausstellung der I. Gruppe von Bildern der ständigen Photographien-Ausschüsse angelegten Sammlung.

Der Vorsitzende bringt einen von Hofrat Prof. Dr. Max v. Kraft eingebrachten Antrag zur Verlesung, der lautet:

„Der geehrte Verwaltungsrat wolle einen seinem Ermessen nach genügend großen Ausschuß zur Beratung folgender Angelegenheit einsetzen:

1. Ob den beiden Erbauern des Wiener Hof-Opernhauses ein Denkmal zu setzen sei;
2. wenn ja, welche Form dieses Denkmal zu erhalten habe;
3. an welcher Stelle dasselbe zu situieren sei;
4. wie die Mittel zur Errichtung dieses Denkmals aufzubringen sind, und wie dessen Errichtung in Szene zu setzen sei (Konkurrenz, Schiedsgericht usw.).

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf, den Antrag, als genügend unterstützt, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

4. Der Vorsitzende leitet die Wahl des Vereinsvorstehers mit zweijähriger Geschäftsdauer ein, ersucht Bau-Adjunkt Dr. Robert Adam, Baukommissär Alfred Deinlein, Ober-Kommissär Dr. Franz Gebauer, Baurat Josef Habicher, Professor Josef Röttinger, Ober-Kommissär Dr. Fritz Steiner und Bau-Adjunkt Fritz Vogel, den Zahl-Ausschuß für die vorzunehmenden Wahlen zu bilden, und dankt den genannten Herren gleichzeitig im voraus für ihre Mühewaltung.

5. Der Vorsitzende: „Der Jahresbericht des Verwaltungsrates an die ordentliche Hauptversammlung ist in der gestrigen Nummer der „Zeitschrift“ erschienen. Ihr Einverständnis vorausgesetzt, sehen wir von der wörtlichen Verlesung desselben ab und beschränken uns auf die Verlesung der im abgelaufenen Jahre verstorbenen Vereinskollegen.“

Der Vereinssekretär verliest die Namen der im Jahresberichte angeführten im Jahre 1910 Verstorbenen, worauf die Anwesenden sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erheben.

6. Der Vorsitzende leitet die Wahl von sechs Verwaltungsräten mit zweijähriger und einem Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer ein.

Das Ergebnis der Wahl in den Verwaltungsrat, das in der Versammlung nicht mehr bekanntgegeben werden konnte, ist das folgende: Es wurden 273 gültige Stimmzettel abgegeben; die absolute Mehrheit beträgt 137. Gewählt erscheinen: Exzellenz August Ritter v. Ritt mit 230, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy mit 207, Baurat Eduard Bodenseher mit 181, Bau-Ober-Kommissär Karl Marini mit 178, Ober-Kommissär Hermann Steyrer mit 150 und Ober-Baurat Emil Grohmann mit 138 Stimmen. Bau-Ober-Kommissär Otto Mauthner mit 128 und Baurat Johann Maresch mit 124 Stimmen gelangen in die engere Wahl.

Der Vorsitzende: „Ich glaube in Ihrem Sinne zu sprechen, wenn ich den heute aus dem Verwaltungsrat scheidenden Herren Sektionschef Dr. Franz Berger, Ober-Ingenieur Karl Alexander Fieber, Generalinspektor Gustav Ritter v. Gerstel, Regierungsrat Karl Höller, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, Direktor Ludwig Spängler, Ober-Baurat Alexander v. Wielemans und Präsident Emanuel v. Ziffer in unserer aller Namen den wärmsten Dank für ihre aufopferungsvolle und werktätige Mitarbeit an den Bestrebungen unserer Körperschaft ausspreche.“

Dieser Dank gebührt ganz besonders unserem allverehrten Sektionschef Dr. Franz Berger, der durch 33 Jahre fast ununterbrochen an der Verwaltung unseres Vereines teilgenommen und sich durch diese seine Tätigkeit sowie seinen oft bewährten Rat und seine jederzeitige Bereitwilligkeit, dem Vereine auch mit Tat zur Seite zu stehen, ein Ehrenblatt in der Geschichte unseres Vereines gesichert hat.“

7. Ober-Ingenieur Emil Cavallar berichtet als Obmann des Revisions-Ausschusses über den Rechnungsabschluß des Jahres 1910. Die Anträge des Revisions-Ausschusses (Beilage C) werden ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt namens des Verwaltungsrates für das demselben erteilte Absolutorium, dem Revisions-Ausschusse und insbesondere dem Berichterstatter, vom Beifalle der Versammlung begleitet, für deren unermüdete Tätigkeit.

8. Kasseverwalter Ober-Insp. Karl Scheller stellt namens des Verwaltungsrates den folgenden Antrag:

„Der Verwaltungsrat beantragt, zur Bedeckung des Abganges vom Jahre 1910 dem Ablösungsfonds den Betrag von K 30.000 zu entnehmen und dieses Darlehen in 15 Jahresraten von je K 2000 zurückzuzahlen. Die ordentliche Hauptversammlung wolle im Sinne unserer Satzungen § 6 (1) c 9) diese Transaktion genehmigen.“

Der Verwaltungsrat beabsichtigt weiters, behufs einer vorteilhafteren Verwertung der Räume im vierten Stock des Vereinshauses der Adaptierung des nach der Nibelungengasse gelegenen Dachbodenraumes näherzu-

\*) Baudirektor Hermann Müller, Vorstand; Robert Dammner, Vorstand-Stellvertreter; Stadtbaumeister Klemens A. Kattner, Sekretär; Konstrukteur Eduard Thumb, Kassier; Kammerrat Siegfried Stern, I. Schriftführer; Professor Alfred Castelli, II. Schriftführer; Architekt Karl Badstieber, Obmann des Publikationsausschusses.



treten, und wird im Laufe des Jahres für die Einrichtung zur Vorführung von Lichtbildern, um den gesteigerten Ansprüchen, insbesondere für Autochrombilder, gerecht zu werden, Anschaffungen machen müssen.

Der Verwaltungsrat ersucht daher die geehrte Hauptversammlung um die Ermächtigung, im Bedarfsfalle dem Ablösungsfonds einen weiteren Betrag in der Höhe von K 20.000 zu entnehmen. Dazu ist zu bemerken, daß diese Aufwendung eine durchaus fruchtbringende wäre. Denn einerseits wird die Adaptierung des vierten Stockes eine Erhöhung des Mietzinses zur Folge haben, und andererseits wird die Modernisierung unserer Projektionsapparate sich in der Erhöhung der Eingänge für die Saalmiete angenehm fühlbar machen."

Der Antrag des Verwaltungsrates wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Kasseverwalter Ober-Inspektor Karl Scheller legt den Voranschlag für das Jahr 1911 vor.

Ing. Viktor Brausewetter stellt und begründet kurz den folgenden Antrag:

„Es sei die Erhöhung der Mitgliedbeiträge in Erwägung zu ziehen.“

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt, den Antrag, als genügend unterstützt, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Der Voranschlag für das Jahr 1911 wird hierauf einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung dem Kasseverwalter Ober-Inspektor Karl Scheller, der nach zehnjähriger Tätigkeit entschlossen ist, auf eine Wiederwahl zu verzichten, wärmstens für sein erfolgreiches Wirken im Interesse der Finanzen des Vereines, worauf Ober-Inspektor Scheller versichert, daß es ihm zur Freude gereicht hat, dem Vereine diesen Dienst leisten zu können.

Der Vorsitzende verkündet das Ergebnis der Wahl des Vereinsvorstehers: Von 293 abgegebenen gültigen Stimmen entfielen auf Ober-Baurat Otto Günther 284, 9 Stimmen waren zersplittert. Ober-Baurat Otto Günther erscheint schon zum Vereinsvorsteher gewählt. Das Ergebnis der Wahl wird von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle begrüßt.

Der Vorsitzende richtet an den Gewählten im Sinne der Satzungen die Frage, ob er die auf ihn gefallene Wahl annimmt.

Ober-Baurat Otto Günther erklärt, die Wahl anzunehmen, und ergreift das Wort zu folgender Rede:

„Meine Herren! Sie haben mir durch Ihre soeben vollzogene Wahl und das damit ausgedrückte Vertrauen eine große Ehre erwiesen, deren Bedeutung ich voll würdige, und für die ich Ihnen meinen aufrichtigen Dank ausspreche. Sie haben mir aber durch Ihre Wahl auch eine Verantwortung auferlegt, die, an und für sich für jeden Vorstand eines so großen wissenschaftlichen Vereines nicht leicht, für mich um so schwerer ist, als ich bereits seit sechs Jahren nicht mehr in unmittelbar aktiver Berührung mit Industrie und Technik stehe und schwerlich geeignet bin, initiatorisch auf die Entwicklung jener hohen technischen und wissenschaftlichen Aufgaben zu wirken, welche sich der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seinen Satzungen gestellt hat. Ich habe meine Bedenken, welche ich eben ausgesprochen, auch den Herren Delegierten Ihres Wahlausschusses, welche mich um Annahme des Mandats ersucht haben, mit voller Deutlichkeit und dem ganzen Ernst, die eine solche Situation erfordert, ausgedrückt, habe auch darauf hingewiesen, daß es für einen so großen und illustren Verein, wie es der unsrige ist, viel ersprießlicher sein würde, wenn an die leitende Stelle eine jüngere Kraft, die viel eher die erforderlichen Eigenschaften besitzt als ich, berufen würde, habe erzählt, wie ein von mir hochgeschätzter und für die Reformierung des österreichischen Eisenhüttenwesens außerordentlich verdienstvoller Mann mit seinem Prinzip, nur junge, tatkräftige Männer an die Spitze seiner Betriebe zu stellen, die besten Erfolge erzielt habe; aber alle meine Bedenken wurden als unstichhältig abgelehnt, und schließlich ist mir nichts anders übrig geblieben, als ja zu sagen. Und Sie haben jetzt auch ja gesagt, und nun stehe ich hier als Ihr Vorstand. Wie die Sache ausgehen wird, wird die Zukunft lehren. Den besten Willen, Ihnen und dem Verein zu nützen, habe ich; nur bitte ich Sie, namentlich in der ersten Zeit, bevor der für mich etwas unsichere Boden fester geworden ist, einige Rücksicht für mich und in dieser Beziehung zu Ihrem A auch das B zu fügen.“

Ich werde mich bemühen, alles zu unterstützen und zu fördern, was geeignet ist, die technischen Wissenschaften und deren Nutzanwendung auf die Praxis in unserem Verein zu immer größerer Bedeutung zu bringen, und dazu beitragen, die Beziehungen mit den verschiedenen Schichten unseres hohen und weitgespannten Berufes behufs Förderung von Theorie und Praxis zu entwickeln. Eine dankenswerte Aufgabe für uns dürfte es sein, wenn wir der zeitgemäßen Ausgestaltung unserer Wochenschrift erhöhte Aufmerksamkeit widmen. (Sehr richtig!) Wohl ist es wahr, daß von unserem Redaktionsaus-

schuß angesichts der knappen Mittel, welche ihm zur Verfügung stehen, viel geleistet wird, aber dieses Viel ist noch bei weitem nicht genug, um die Wochenschrift zu einem in allen Kreisen maßgebenden und allgemein geachteten Organ der österreichischen Technik auszugestalten und zu verbreiten. (Lebhafter Beifall.)

In der langen Zeit meiner beruflichen Tätigkeit habe ich ja leider oft Gelegenheit gehabt, zu beobachten, und es mit tiefer Bekümmernis empfunden, daß in Österreich die technische Arbeit und besonders diejenigen, welche sie leisten, nicht eine gerechte Würdigung und Achtung in der Öffentlichkeit und — ich muß es leider sagen — vielfach auch nicht bei den leitenden Personen des Staates finden, trotzdem heute die technische Wissenschaft, die Technik selbst und ihre Funktion — die Industrie und die technischen Gewerbe — die gesamte öffentliche Tätigkeit und das ganze Staatswesen maßgebend beeinflussen und gestalten. (Lebhafte Zustimmung.) Ich bin weit davon entfernt, dem anderen großen Berufe, der Landwirtschaft, in seiner Bedeutung für den Staat und seine Bürger auch nur im geringsten nahe treten zu wollen; im Gegenteil, die Landwirtschaft ist in Österreich einer der Pole, der in allen Zeiten unverrückbar erhalten bleiben muß, aber, meine Herren, mit berechtigtem Selbstgefühl können wir Männer der technischen Arbeit im engeren und weiteren Sinne es behaupten, daß, wie in allen Kulturstaaten der Welt, auch in Österreich Technik und Industrie, Handel und Gewerbe die Grundpfeiler sind, auf welchen sich der moderne Staat aufbauen, erhalten und entwickeln kann.

Und dieser Tatsache stelle ich die andere gegenüber: Daß diejenigen, welche die großen, unsere Zeit geradezu umgestaltenden, von der Menge bewunderten Werke erdacht und durchgeführt haben, nicht jene Wertschätzung und Würdigung, die ihnen von Gottes und Rechts wegen gebührt, von der Öffentlichkeit und vom Staate erfahren. Sie sind immer nur die Handwerker, die man entlohnt zu haben glaubt, wenn man ihnen ihren Gehalt gezahlt hat. Aber das geistige Kapital, die geistige Arbeit, die Sorgen und Kümernisse, welche die Nachtruhe raubten, die schwere Verantwortung, welche unsere Arbeit mit sich bringt, finden kein Verständnis. Bei uns wenigstens nicht; in andern Staaten, in Deutschland, England, Amerika ist es anders. (Lebhafter Beifall.)

Wenn ich nur ein Beispiel anführen darf, so ist es der Hinweis auf unsere famose Verordnung des Staatsministeriums vom 8. Dezember des Jahres 1860 über den Staatsbaudienst, wonach die Verwaltung des öffentlichen Baudienstes als „Zweig der politischen Administration“ gilt, „Baukündige dem Ministerium des Innern und seinen Unterbehörden zugewiesen werden, welche dem Ministerium und deren administrativen Vorständen untergeordnet sind“, zu deren Aufgabe es nicht gehört, „Äußerungen und Anträge über administrative, nationalökonomische oder juristische Fragen abzugeben, deren technische Departements keinen dienstlichen Verkehr nach außen pflegen und auch nicht als selbständige Behörden oder Amtsabteilungen erscheinen dürfen“, „die die ihnen übertragenen technischen Geschäfte nur unter der unmittelbaren Leitung ihres politischen Amtsvorstandes zu besorgen, und die nur zu antworten haben, wenn sie gefragt sind“.

Welchem akademischen Techniker treibt eine solche Verordnung nicht die Schamröte ins Gesicht! (Beifall.)

Es ist ja richtig, die Verordnung datiert aus dem Jahre 1860, ist also über 50 Jahre alt, datiert aus einer Zeit, wo die technische Wissenschaft und die angewandte Technik, wenn ich so sagen darf, noch in den Kinderschuhen steckte; aber heute, wo die ganze Welt durch die Technik ein ganz anderes Gesicht erhalten, wo die technische Wissenschaft hoch oben an der Spitze jeglichen Studiums marschiert, da ist es unmöglich, daß der Stand der Techniker sich noch länger diese auf uns überkommene Unbill längstvergangener Zeiten gefallen lassen kann.

Wohl gebührt dem vorigen Minister für öffentliche Arbeiten das Verdienst, wofür wir ihm unseren Dank schulden, daß er während seiner Amtsführung die Bauämter bei den Statthaltereien zu selbständigen Institutionen emporgehoben hat, aber die Verordnung selbst besteht immer noch zu Recht, und unsere Aufgabe muß es sein, ohne Unterlaß auf eine zeitgemäße Umgestaltung derselben hinzuwirken. (Lebhafter Beifall.)

Und wenn ich bei dieser Bemerkung auf die leitenden Personen im Ministerium für öffentliche Arbeiten reflektiere, so möchte ich gleichzeitig auch einen Blick werfen auf das Eisenbahnministerium, in welchem die Verhältnisse für die Techniker keineswegs günstiger sind und zu berechtigten Klagen Veranlassung geben. Gerade hier ist es augenfällig, daß die mehrfach erwähnte Verordnung für den Staatsbaudienst trotz der seit ihrer Einführung verflossenen 50 Jahre ihren Einfluß ausübt. Auch hier sollte nach Recht und Billigkeit dem im Eisenbahnwesen so wichtigen Stand der Techniker, von welchem jüngst der Herr Eisenbahnminister gesagt hat, daß er das Rückgrat des Eisenbahnwesens bildet, bei der schweren Verantwortung, welche der Dienst mit sich bringt, auch die entsprechende Würdigung zuteil werden. (Lebhafter Beifall.)

Einen schweren Kampf führt in Österreich der Stand der akademisch gebildeten Techniker um die Führung des gesetzlich geschützten Titels „Ingenieur“, jedoch nicht in dem eiteln Begehren nach einem Titel, sondern in der Erkenntnis, daß nur dadurch der

akademische Charakter zum Ausdruck gebracht werden und der Stand der akademisch gebildeten Techniker in der großen Öffentlichkeit dieselbe Wertschätzung und Achtung finden kann, wie dies bei den anderen gelehrten Berufen der Fall ist. Heute, wo es in Österreich einem jeden, selbst bei der geringsten technischen Bildung, ja selbst ohne dieselbe, gestattet ist, sich „Ingenieur“ zu nennen, und die Menge nicht befähigt ist, sich selbst einen Unterschied zwischen den verschiedenen Werten technischer Personen zu bilden, leidet der wirkliche, wissenschaftlich gebildete Ingenieur nicht nur in sozialer, sondern auch in materieller Beziehung. Man vergleiche doch nur jene hohe soziale Stellung und allgemeine Achtung, welche ein königlicher Regierungsbaumeister in Preußen genießt, mit jener eines wissenschaftlich gleichgebildeten und gleichwertigen Absolventen einer österreichischen technischen Hochschule, und man wird zugeben, daß das Bestreben der österreichischen akademisch gebildeten Technikerschaft zeitgemäß und durchaus gerechtfertigt ist. (Zustimmung.)

Meine Herren! In unserer Zeit der wirtschaftlichen und sozialen Bewegung, wo sich Gleiches zu Gleichem gesellt, wo der einzelne verschwindet und nur die Masse wirkt und Großes zu schaffen vermag, gilt mehr als je das Sprichwort: „Einigkeit macht stark.“ Lassen Sie auch uns, meine Herren, einig sein, dann werden wir auch stark sein. (Beifall.) Lassen Sie kleinliche Fragen nicht die Ursache zu Verstimmungen in der Sache sein, unser Stand ist zu Großem berufen, und er wird auch in Österreich sein Ziel erreichen, wenn er dasselbe fest im Auge behält. Dazu aber gehört eines: Aufrichtige und herzliche Kollegialität, trachte jeder, zur höchsten Vollkommenheit zu gelangen, aber mißgönne er dem anderen nicht, wenn er sie erreicht hat. Ich begrüße die Zeit, wenn es dem Verein gelungen sein wird, seine Räume nicht nur dem Studium und der Belehrung, sondern auch der Geselligkeit seiner Mitglieder und der ungezwungenen Unterhaltung zu öffnen, und betrachte es als eine besondere Förderung unserer gemeinsamen Bestrebungen, wenn die Beziehungen zwischen uns und unseren Zweigvereinen sowie mit den anderen in unserer Delegation vertretenen Körperschaften sich immer freundschaftlicher und deshalb wirksamer gestalten werden.

Und nun zum Schluß, meine Herren. Ich übernehme heute die Leitung des Vereines aus den Händen eines Mannes, der sich durch seine Treue und Pflichterfüllung um uns und unseren Verein hoch verdient gemacht hat, eines Mannes, dem wir aus ganzem Herzen unsere vollste Sympathie entgegenbringen. (Beifall.) Wir danken ihm mit der ganzen Wärme unseres Empfindens. Möge er auch ferner unser guter, lieber Freund bleiben und unser treuer Berater sein, wie er es bisher gewesen ist. Möge er in seinem Beruf, in welchem er weit über die Grenzen unseres Vaterlandes als Leuchte seiner Wissenschaft gilt, noch große Erfolge für sich und die Allgemeinheit erringen! (Lebhafter Beifall.)

Meine Herren! Die alten Steinmetze versammelten sich im Vorhofe des Tempels um die drei Säulen: Weisheit, Stärke und Schönheit.

Lassen auch Sie uns um diese Säulen scharen! Möge die Weisheit, das heißt die Wissenschaft, stets das Fundament des Baues sein! Lassen Sie uns durch Einigkeit und Stärke das angestrebte Ziel erreichen! Und möge das, was wir geschaffen haben, nie der Schönheit entbehren, um dadurch das Gute und Edle zu fördern.

Und damit, meine Herren, begrüße ich Sie als Ihr neuer Vorstand und trete mein Amt an in der Zuversicht, daß unsere gemeinsame Arbeit zum Wohle unseres Vereines und unserer Bestrebungen von Segen begleitet sein möge! (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende leitet die Wahl des zweiten Vereinsvorsteher-Stellvertreters ein. Das Ergebnis der Wahl, das in der Versammlung nicht mehr bekanntgegeben werden konnte, ist das folgende: Von 278 abgegebenen gültigen Stimmen entfielen auf Ober-Baurat Ludwig Baumann 243 und auf Ober-Baurat Wolfgang Freiherr v. Ferstel 25. Ober-Baurat Ludwig Baumann erscheint somit zum Vereinsvorsteher-Stellvertreter gewählt.

9. Auf Antrag von Ministerialrat Hugo Koestler erfolgt durch Zuruf die Wahl von Architekt Georg Demski zum Kasseverwalter und

10. Ober-Ingenieur Emil Cavallar, Kommerzialrat Ludwig Rainer und Inspektor Adolf Schostal zu Revisoren für das Jahr 1911.

11. Der Vorsitzende erstattet den Bericht des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläumstiftung über die Gebarung im Jahre 1910. Der Bericht wird ohne Debatte genehmigt.

12. Der Vorsitzende berichtet über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds, wie folgt:

Der Ablösungsfonds hatte zu Beginn des Berichtjahres einen Vermögenstand in Wertpapieren im Nennwerte von K 124.200, bestehend in 160 Stück 4%igen steuerpflichtigen Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Prioritäten zu je fl. 300 und K 28.200 in 4%iger österreichischer Kronen-Rente sowie K 5400-95 in barem. Im Laufe des Jahres wurden insgesamt eingezahlt K 5040-75, so daß mit Jahresschluß K 10.441-70 an Barmitteln zur Verfügung standen, die als Darlehen zur teilweisen Tilgung der Anlagekosten der Zentralheizung im Vereinshause im Sinne des Beschlusses der außerordentlichen Hauptversammlung vom 6. März 1909 herangezogen wurden. Da die Anlagekosten von K 23.285-58, die

der Ablösungsfonds im Wege der Darlehensgewährung zur Gänze vorläufig zu decken hat, in 15 Jahren getilgt werden müssen, wurden als erste Darlehensabzahlung für 1910 K 1552 als Einnahme vom Beizungskonto eingestellt, so daß der Fonds am Ende des Berichtjahres mit einem Wertpapierbestande von K 124.200 und einem Barsaldo von K 1552 sowie mit einem Darlehensguthaben von K 8889-70 abschließt. Der Bericht wird ohne Debatte genehmigt.

13. Der Vorsitzende leitet die Wahl der Schiedsrichter und Ersatzmänner des ständigen Schiedsgerichtes in technischen Angelegenheiten für das Jahr 1911 ein. Die Zählung besorgt mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskasse. Das Ergebnis der Wahl wird nach erfolgter Annahmeerklärung seitens der Gewählten bekanntgegeben werden.

14. Der Vorsitzende leitet die Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker ein. Die Zählung besorgt gleichfalls mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskasse.

Gewählt wurden Ober-Baurat Otto Günther mit 221, Ingenieur Wilhelm Zieritz mit 131, Baurat Wilhelm Voit mit 124 und Inspektor Max Singer mit 113 Stimmen.

15. Der Vorsitzende: „Hochgeehrte Herren! Einer schönen Gepflogenheit unseres Vereines entsprechend, feiern wir alljährlich in der Hauptversammlung jene treuen Mitglieder unseres Vereines, welche im abgelaufenen Vereinsjahre das 50. Jahr ihrer Mitgliedschaft erreicht haben. Diesmal sind dies die Herren Zivil-Ingenieur Ernest Pontzen und Kaiserlicher Rat Zentralinspektor Ferdinand Sumerecker. Leider ist keiner der Genannten in der Lage, unserer Feier anzuwohnen. Von Zivil-Ingenieur Pontzen kam aus Paris heute ein Telegramm: „Bitte, den Kollegen wärmste Grüße und Danksagungen für freundliche Erinnerung zu bestellen.“ Kaiserlicher Rat Sumerecker ist durch Unpäßlichkeit verhindert, zu kommen.

Mit der vom Vereine alljährlich geübten Feier, die ja in erster Linie jenen treuen Kollegen gilt, die ein volles halbes Jahrhundert im Vereine gewirkt haben, sollen mittelbar alle Vereinsangehörigen gefeiert werden, die trotz vorgeschrittenen Alters nicht, wie dies leider so oft zu beklagen ist, aus dem Vereine austreten, sondern ihm ihre Treue bewahren und sich, unentwegt den jüngeren Kollegen zur Seite stehend, zur Erreichung der idealen Ziele des Vereines und unseres Standes einsetzen. Ich bitte Sie daher, mit mir aller dieser geehrten älteren Kollegen in Dankbarkeit zu gedenken und dieselben unserer Verehrung und Zuneigung zu versichern. Meine Herren! Mitunter wird im Scherz auf die vielen älteren Kollegen hingewiesen, die die ersten Sitzreihen unseres Vereinssaales, wie ich wohl sagen darf, zieren. Dieser Scherz darf aber nicht mißverstanden werden, denn wir alle sind stolz auf diese treuen Kollegen, die Stützen und Zierden unseres Vereines, deren unermüdete Tätigkeit unserem Vereine zur Ehre und Auszeichnung gereicht und wohl der schönste Beweis für die reinen und idealen Bestrebungen desselben ist.

So lassen Sie uns denn alle diese treuen Kollegen ehren, indem wir aus ihrem Kreise jene zwei Männer herausgreifen, die im abgelaufenen Jahre das 50. Jahr ihrer Mitgliedschaft erreicht haben. Die beiden Genannten können mit Stolz auf ihre Vergangenheit blicken und mit Stolz von uns als die unserigen bezeichnet werden.

#### Zivil-Ingenieur Ernest Pontzen.

Ernest Pontzen, geboren zu Pest am 20. Jänner 1838, besuchte das Wiener Polytechnikum, vervollständigte nach fünfvierteljähriger Bautätigkeit in Wien bei der Karolinen-Brücke über den Wienfluß und in den Witkowitz Werken seine Studien von 1857 bis 1860 als Elève de l'Ecole des Ponts et Chaussées in Paris und verließ diese Schule im Jahre 1860 als erster seiner Promotion mit dem Ingenieur-Diplome. In den Dienst der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft getreten, war Pontzen durch drei Jahre bei dem Baue der Bergbahn Orawitz-Steindorf, dann bei der Trassierung der projektierten Strecken tätig und organisierte zugleich eine Holz-Imprägnierungs-Anstalt im Banat.

Nach Übertritt zur Südbahn-Gesellschaft hatte er den Bau und insbesondere die Konstruktion der eisernen Brücken der Padua-Rovignobahn zu besorgen und eine Holz-Imprägnierungs-Anstalt in Salloch zu erbauen. Auch hatte er die Ausarbeitung des Projektes für den Hafen von Triest über und wurde in der Folge mit der Leitung dieses Hafenbaues betraut. Nach dreijähriger Leitung dieses Baues trat er in leitender Stellung zur Bauunternehmung Gebrüder Klein über. Er hatte da an der Vervollendung der Bahnstrecke Piski-Petrozsény und an den Studien der Donauregulierung bei Wien und der Arlbergbahn teilzunehmen. In diese Zeit fällt auch seine regste Tätigkeit in unserem Vereine. Er war einer der Delegierten zur Prüfung der Hochquellen, war Verwaltungsrat des Vereines und lieferte eine Studie über die Verbindung von Eisenbahnnetzen, die durch einen Bergrücken getrennt sind (Arlbergbahn). Als technischer Konsulent zur Anglo-Österreichischen Bank übergetreten, leitete er die Ausführung verschiedener Bahnen und arbeitete das Projekt des Donau-Oder-Kanales aus.

Persönliche Rücksichten veranlaßten ihn im Jahre 1873, Wien auf mehrere Monate und dann im Jahre 1875 endgültig zu verlassen.

Seitdem Pontzen als technischer Konsulent in Paris tätig ist, hat er mehrere größere Werke veröffentlicht, so z. B. eines über die



amerikanischen Eisenbahnen, die er gelegentlich mehrmaliger Reisen in den Vereinigten Staaten zu studieren Gelegenheit hatte; dann über Erdarbeiten und Tunnels und später über Kunstarbeiten.

Als Experte hatte P o n t z e n wiederholt Gelegenheit, interessante Fragen zu prüfen und seine Erfahrungen zur Geltung zu bringen und zu veröffentlichen. Es sei diesbezüglich nur die Expertise über die Löttschbergbahn erwähnt.

Auch in seiner Eigenschaft als Mitglied des technischen Eisenbahnrates im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und als Mitglied des Komitees der öffentlichen Bauten in den Kolonien hat P o n t z e n noch mannigfache Gelegenheit, an dem Studium wichtiger Probleme teilzunehmen.

#### Zentralinspektor Ferdinand Sumerecker.

Ferdinand Sumerecker, geboren zu Prag am 3. Oktober 1832, besuchte nach Absolvierung der städtischen Realschule in den Jahren 1847 bis 1853 das Polytechnische Institut zu Prag. Während dieser Studienzeit am Polytechnischen Institute wurde er auch als Praktikant bei der Uhrmacher-Innung aufgenommen und im letzten Jahre seines Studiums auch freigesprochen.

Im Jahre 1854 trat er als technischer Volontär bei der Maschinenfabrik Breitfeld, Danek & Co. in Karolinenthal bei Prag ein und verblieb bei dieser Firma bis Mai 1856. In dieser Stellung war er größtenteils im Konstruktionsbureau, zuweilen auch in der Werkstätte tätig.

Dann folgte er einem Antrage der Firma F. Ringhoffer, wo sein Wirkungskreis wesentlich erweitert wurde. Seine Wirksamkeit als leitender Ingenieur erstreckte sich auf Verfassung von Entwürfen, Kostenschlägen sowie Ausführungen im Eisenbahnwagen-, Tender- und Brückenbau. Auch mußte Sumerecker zeitweilig den Fabrikdirektor, der durch Reisen häufig abwesend war, vertreten.

Im Jahre 1860 zwangen ihn Familienverhältnisse, nach Wien zu übersiedeln, und er folgte hier einer an ihn ergangenen Aufforderung und trat bei der k. k. priv. galizischen Karl Ludwig-Bahn als Ingenieur im Maschinendepartement in Stellung.

Im Sommer 1862 wurde der exekutive Dienst auf der Betriebstrecke durch Schaffung dreier neuer Abteilungen reorganisiert, wobei Sumerecker die Leitung der Abteilung für Werkstättenbetrieb und des gesamten Zugförderungsdienstes übertragen wurde. Zu gleicher Zeit wurde er auf die Betriebstrecke versetzt und zum Vorstände der Werkstätte Przemysl ernannt. Im Jahre 1868 ersuchte er um seine Rückberufung zur Zentralleitung nach Wien, welcher Bitte auch entsprochen wurde. Zwei Jahre später erhielt er einen schmeichelhaften Antrag wegen Übernahme der Leitung des Werkstättenbetriebes und des Zugförderungsdienstes der k. k. priv. Lemberg-Czernowitz-Jassy Eisenbahn-Gesellschaft sowohl auf den österreichischen als auch auf den rumänischen Linien dieser Gesellschaft, den Sumerecker auch im Jahre 1871 annahm.

Gelegentlich der im Jahre 1899 erfolgten Übernahme der Linien der oben genannten Gesellschaft in den Staatsbetrieb bat Sumerecker um die Versetzung in den bleibenden Ruhestand, und wurde dieser Bitte auch Folge gegeben und ihm vom Kaiser in Anerkennung der um die Förderung militärischer Interessen erworbenen Verdienste der Titel Kaiserlicher Rat verliehen.

Die Lebensskizze unserer Jubilare löst die Erinnerung an längst vergangene Zeiten aus und bildet auch einen Teil der Geschichte unseres Vereines, wie ja jedes Mitglied einen Teil des Vereines bildet.

Unser Verein hat allen Grund, nicht allein auf seine Vergangenheit stolz zu sein, sondern auch auf die Vergangenheit seiner Mitglieder. Dies mahnt ihn aber zugleich, mit kritischem Auge seine Gegenwart zu beurteilen und jedem Mitgliede die gleiche Strenge bezüglich des Vereines wie auch bezüglich der eigenen Person nahezu legen, damit einstmal die nachkommende junge Generation unser in der gleichen dankbaren und anerkennenden Weise gedenkt, die wir den älteren Kollegen zu zollen verpflichtet sind. Streben wir unseren älteren Kollegen und im besonderen unseren Jubilaren nach zur Ehre des Standes, zum Gedeihen des Vereines und zu unserer Ehre wie zu unserer Befriedigung.

#### 16. Hofrat Professor Karl Hochenegg:

„Hochgeehrte Herren! Der neugewählte Vorsteher unseres Vereines hatte soeben die Liebesswürdigkeit, mein bescheidenes Wirken wohlwollend zu beurteilen und demselben übertriebenes und unverdientes Lob zu zollen. Wenn Sie mit mir zufrieden waren, danke ich Ihnen vielmals für die nachsichtige Beurteilung meiner Tätigkeit, ich selbst war es keineswegs, denn manches, was ich hoffte, erzielen zu können, gelang mir nicht.

Wohl glaube ich hinsichtlich gutem Willen, aufrichtigem Streben und Opferwilligkeit meine seinerzeitigen Versprechungen erfüllt zu haben; all das genügt aber nicht, Erfolge zu erlangen, die vor allem nur zur richtigen Zeit und durch die Wahl richtiger Wege erreichbar sind.

Vielfach war die Zeit nicht günstig, oder es gelang mir nicht, richtige Wege zu finden, und so steht das Erreichte weit hinter dem Erstrebten.

So hätte ich mich glücklich geschätzt, wenn ich bezüglich Erzielung einer entsprechenden Würdigung unseres Standes auf einen, wenn auch nur kleinen Erfolg hinzuweisen vermöchte.

Wenn die Ingenieurtitelfrage im Zeitraume der abgelaufenen zwei Jahre auch nur einen kleinen Schritt vorwärts gebracht worden

wäre, wenn es mir gelungen wäre, die meiner Ansicht nach nicht befriedigende Art der Verfolgung des technischen Versuchswesens in Österreich im günstigen Sinne zu beeinflussen, kurz, wenn nach außen hin ein bleibender Erfolg erzielt worden wäre.

Das Eingreifen des Vereines in die größeren technischen Fragen — wie Hochwasserschutz Wiens, Stadtbahn usw. — hat bisher auch noch keine greifbaren Früchte getragen.

„Der Worte sind genug gewechselt, laßt mich auch endlich Taten sehen.“ Diese Dichterworte drängen sich bei meinem heutigen Rückblicke in ungestüme Weise hervor.

So fallen denn meinem verehrten Nachfolger im Amte die von mir seinerzeit übernommenen äußeren Aufgaben zum größten Teile ungelöst zu, und neidlos wünsche ich ihm mehr Erfolg, als mir beschieden war.

Während ich so in den wichtigsten äußeren Angelegenheiten leider keine Erfolge erzielen konnte, danke ich der Unterstützung der geehrten Vereinskollegen und insbesondere der geehrten Kollegen im Vorstände und im Verwaltungsrate manche Errungenschaft für den Verein, welche, wie ich glaube, bleibenden Wert haben dürfte. Zu diesen zähle ich die Ausgestaltung unseres Vereinshauses, die in den abgelaufenen zwei Jahren weitere Fortschritte gemacht hat, aber noch nicht als vollkommen abgeschlossen zu betrachten ist.

Ich fühle mich daher verpflichtet, den Kollegen im Verwaltungsrate, wie den Herren Vorsteher-Stellvertretern, Prof. Mayreder, Ober-Baurat Goldemund, Hofrat Mrasick und Ober-Baurat Günther, die mich in wahrhaft kollegialer Weise unterstützten, meinen wärmsten Dank zu sagen.

Ebenso danke ich unserem Herrn Sekretär Baron P o p p und allen Herren Beamten für die mir gewährte, oft aufopfernde Beihilfe und Förderung meiner Bestrebungen.

Eine während meiner Tätigkeit aus längst bestandenen Keimen aufgeschossene innere Umgestaltung läßt sich in ihrer Bedeutung und Tragweite wie in ihrem Einflusse auf das gesamte Vereinsleben heute noch nicht vollkommen beurteilen; ich meine die Klubraum-Idee. Wollen wir hoffen, daß sie dem Vereine zum Vorteile dienen wird, und daß es der richtigen Auffassung derselben durch die Mitglieder des Klubausschusses gelingt, sie einerseits nicht wieder versiegen zu lassen, durch sie aber andererseits auch die technisch-wissenschaftliche Tätigkeit des Vereines nicht zurückzudrängen.

Das letztere wäre noch bedauerlicher als das erstere und muß durch wachsames Augenmerk der künftigen Vereinsleitungen wie aller Vereinsmitglieder um jeden Preis verhütet werden.

Ich selbst betrachte die Klubbestrebungen als ein nicht ganz unbedenkliches Experiment, habe aber meine persönlichen Anschauungen dem Willen der Mehrheit untergeordnet und nach dem seinerzeit einhellig gefaßten Beschlusse der Vollversammlung meine Aufgabe darin erblickt, diese Bestrebungen zu fördern und zugleich den Verein gegen jede mögliche Schädigung zu schützen.

Die gleiche Anschauung der Sache lege ich auch meinem Nachfolger und allen ferneren Vereinsleitungen wärmstens ans Herz. Gelingt es, diese Aufgabe zu erreichen und die Geselligkeit zu pflegen, ohne daß das sonstige Vereinsleben durch dieselbe beeinträchtigt wird, dann kann das im Entstehen begriffene Klubleben dem Vereine zum Vorteil gereichen. Hoffen wir, daß es gelingt!

Mit diesen Mahnworten lassen Sie mich schließen! Ihnen allen aber sage ich nochmals für das mir entgegengebrachte Vertrauen sowie für alle gewährte Unterstützung meinen besten Dank. Seien Sie überzeugt, daß ich meinen Aufwand an Mühe und Arbeit gerne geleistet habe, wenn er dem Vereine zum Vorteile gereicht hat.“ (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende schließt um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr abends die ordentliche Hauptversammlung und ladet Ministerialrat Hugo Franz ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die staatlichen Wasserbauten in Böhmen“, dem das Folgende entnommen ist.

Der Vortragende hob eingangs seiner Mitteilungen über die letzter Zeit in Böhmen ausgeführten staatlichen Wasserbauten deren durch den großen Schiffsverkehr an der böhmischen Elbe und durch die Einheitlichkeit des böhmischen Gewässernetzes bedingte Bedeutung hervor, wies aber auch darauf hin, daß die amtliche Behandlung dieser Wasserbauten bisher nicht einheitlich, sondern in den Wirkungskreis von drei verschiedenen Ministerien erfolgt.

Übergend auf die dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstehenden Bauten, erörterte der Vortragende zunächst die seitens der staatlichen Wasserbauverwaltung an der Moldau und Elbe von Budweis über Melnik bis zur böhmisch-sächsischen Landesgrenze im Interesse der Schifffahrt bewirkten Flußregulierungs- und Kanalisierungsarbeiten sowie die bezüglichen Hafenanlagen.

Bei Besprechung dieser Flußregulierungen erwähnte der Vortragende die hier letzter Zeit bei Ausführung von Niederwasserbauten gewählte Anordnung der offenen Bauweise; betreffs der durch die Moldau-Elbe-Kanalisierungskommission bewirkten Kanalisierungsarbeiten deutete der Vortragende den gegenwärtigen Stand der nach Vollendung der Kanalisierung der Moldaustrecke Prag-Melnik an der Elbe zwischen Melnik und Leitmeritz im Baue stehenden vier Stautufen sowie die nunmehr nach Entscheidung der Frage „Kanalisierung oder Regulierung“ endgültig beschlossene Fortführung der Kanalisierungsarbeiten bis Aussig in einigen Lichtbildern an. Von den

Hafenbauten kam die Errichtung des Kaiser Franz Josef-Hafens an der Moldau oberhalb Prag mit allen nicht nur den Flößereibetrieb, sondern auch den Güterumschlag zwischen Schiff und Eisenbahn berücksichtigenden modernen Einrichtungen sowie ferner die Ausgestaltung des schon in früheren Jahren errichteten Holeschowitz Moldau-Hafens unterhalb Prag zu einem leistungsfähigen Verkehrshafen eingehender zur Erörterung, wobei der Vortragende auch der mit der Leitung dieser Bauten betrauten Staatsingenieure, und zwar des Hofrates Dr. Rytir mit Baurat Machulka bei dem ersten Hafen und des Baudirektors Ober-Baurat Rubín bei der letzteren Hafenanlage gedachte.

Der Vortragende wendete sich nun den durch die „Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen“ auf Grund des böhmischen Flußregulierungsgesetzes in Ausführung stehenden Arbeiten zu. Dieselben — für die erste Periode 1904 bis 1912 mit einem Baufonds von K 63,000,000 vorgesehen — haben bis Ende 1910 einen Aufwand von K 27,000,000 erfordert und beziehen sich auf die Oberlaufstrecken der Elbe und Moldau sowie auf 17 größere und eine weitere Anzahl kleinerer Zuflüsse der beiden genannten Flüsse. Die eigentlichen Regulierungsarbeiten, abzielend auf die geschlossene Abfuhr mittlerer Hochwässer, umfaßten zunächst einzelne besonders bedrohte Teilstrecken der bezeichneten Gewässer. Die Rücksichtnahme auf die Wasserkraftausnutzung machte dabei den Umbau der festen Wehre in bewegliche notwendig, wobei mehrfach auch die dem ehemaligen Ingenieur der obgenannten Landeskommission Zahorsky patentierte Konstruktion einer mit dem ober Wasser angebrachten Wehrbock unter die Wehrbrücke umlegbaren Stauklappe zur Anwendung gelangt.

Eine besondere und dabei systematische Tätigkeit entwickelte die Landeskommission auf dem Gebiete des Talsperrenbaues. Der Vortragende wies dabei unter Anführung von Beispielen auch darauf hin, daß die Tragweite dieser Anlagen wohl auf näheren Gebieten gesucht werden muß, als oft leicht hin angenommen wird, dort aber insbesondere bei aufmerksamer Verfolgung der volkswirtschaftlich wichtigen, produktiven Ausnutzung des Wassers gewiß gefunden wird. Nach eingehender Darstellung der an der Elbe, Chrudimka und Doubrava dormalen bereits in Ausführung stehenden vier großen Talsperren und nach Andeutung der bei dieser Flußregulierungsaktion bewirkten Verbauungen und Aufforstungen schloß der Vortragende mit dem Wunsche nach Erzielung einer zusammenhängenden amtlichen Behandlung der so vielfach ineinander greifenden Wasserbauangelegenheiten seine Ausführungen.

Die Ausführungen des Vortragenden, die an der Hand von Lichtbildern gegeben wurden, ernteten den lebhaften Beifall der Versammlung.

Der Vorsitzende: „Wir müssen Herrn Ministerialrat Franz herzlichst danken, daß er uns von diesen großen, Achtung gebietenden Bauten Mitteilung gemacht hat. Ich glaube diese Mitteilung nicht vorübergehen lassen zu sollen, ohne eine Anregung zu geben. Ich glaube nämlich, daß die Allgemeinheit mehr Kenntnis von den großen Bauten des Arbeitsministeriums erhalten sollte. Dadurch würde dem Ansehen der Techniker gedient, die Erkenntnis der hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung derartiger Bauten verbreitet und vielleicht auch auf die Geneigtheit zur Bewilligung der Mittel für solche Bauten im günstigen Sinne gewirkt. Von diesem Gesichtspunkte möchte ich der Erwägung Raum geben, ob es nicht angezeigt wäre, in unserem Volksbildungsheim Urania ähnliche Vorträge, allerdings in entsprechend geänderter Form, abzuhalten. Wir können das Ministerium für öffentliche Arbeiten zu diesen großen Leistungen nur beglückwünschen.“

Ich freue mich, daß Exzellenz v. Ritt hier anwesend ist und ich somit Gelegenheit habe, ihm in Ihrem Namen dafür zu danken, daß er den Technikern zu diesen großen Arbeiten verholten und ihnen solcherart ein Feld für ihre Tätigkeit eröffnet hat.“ (Lebhafter Beifall.)

Schluß der Sitzung um 9 $\frac{1}{2}$  Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

#### Beilage B

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 5. bis 18. Februar 1911.

#### I. Gestorben ist Herr

Hlubek Ing. Peter, Maschinen-Ingenieur in Mödling.

#### II. Aufgenommen wurden die Herren:

Asimus Ing. Heinrich, Betriebs-Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Mähr.-Ostrau;

Baecker Ing. Richard, k. k. Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei in Wien;

Bauer Ing. Alfred, Ingenieur in Wien;

Baumann Ing. Hugo, Ober-Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;

Czerney Ing. Wilhelm, k. u. k. Schiffbau-Ingenieur in Pola;

Dietrich Ing. Walter, k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur in Pola;

Hoppner Ing. Franz, k. u. k. Oberst in Wien;

Jacobi Ing. Artur, Ingenieur der Marchegger Maschinenfabriks A.-G. in Marchegg;

Knop Franz, Architekt in Wien;

Kötz Ing. Sebastian, Ober-Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;

Lapenna Ing. Pietro, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Spalato;

Neukomm Ing. Valentin, Ingenieur in Wien;

Neumann Ing. Gerhard, Ingenieur in Wien;

Pilz Ing. Eugen, Gutsbesitzer, Vorstand der Marburger Molkerei G. m. b. H. in Pöbnitzhofen;

Reinartz Ing. Heinrich, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;

Rieger Ing. Josef, Ingenieur der Firma G. A. Wayß & Co. in Wien;

Roehle Ing. Fritz, Ober-Ingenieur der österr. Siemens-Schuckert-Werke in Mähr.-Ostrau;

Samohrd Dr. Ing. Alois O., k. k. Baurat, beh. aut. Bau-Ingenieur, Zivil-Geometer in Brünn;

Scheuer Ing. Friedrich, Ingenieur der Oberschlesischen Beton- und Tiefbau-Unternehmung in Gleiwitz;

Schmidhammer Ing. Gustav, Ober-Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;

Schüller Ing. Ernst, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;

Schwarz Dr. Ing. Heinrich, Ober-Ingenieur des Steinkohlenbergbaues Orlau-Lazy in Dombrau;

Smutek Ing. Johann, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;

Stark Ing. Eduard, Bau-Adjunkt der bosn.-herzegow. Landesbahnen in Dervent;

Stein Ing. Bernhard, Ingenieur der Eisenbetonbau-Unternehmung Wayß, Westermann & Co. in Graz;

Stipanits Ing. Moritz, Berg-Ingenieur in Poln.-Ostrau;

Weiß Ing. Leopold, Ingenieur der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger in Wien;

Zulkowski Ing. Erwin, Ober-Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz.

#### Beilage C

### Bericht des Revisionsausschusses pro 1910.

Ihr Revisionsausschuß beehrt sich, zu berichten, daß derselbe das vom Vereine geführte Hauptbuch und Kassabuch sowie die dazugehörigen Hilfsbücher, auf Grund der ihm vorgelegten Einnahmen- und Ausgabenbelege, im abgelaufenen Jahre in regelmäßigen Zeitabschnitten eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung befunden hat.

Weiters hat derselbe den für das Jahr 1910 aufgestellten, in der Vereins-Zeitschrift Nr. 6 vom 10. Februar 1911 veröffentlichten Rechnungsabschluß, die Bilanz der gesamten Gebarung und ferner die Rechnungsabschlüsse der vom Vereine verwalteten Stiftungen und Fonds geprüft und für richtig befunden.

Demgemäß erkennt der Ausschuß den im Hauptbuche auf Folio 140 verzeichneten Rechnungsabschluß mit einem Abgangssaldo von 32.338 Kronen 25 Heller als meritorisch und ziffernmäßig richtig an.

Im Anschlusse an die bezügliche Bemerkung in den Berichten der Vorjahre wird erwähnt, daß auch dormalen das Vereinshaus in keiner Weise belastet ist.

Auf Grund dieses Befundes erlaubt sich der Revisionsausschuß den Antrag zu stellen:

„Die heutige ordentliche Hauptversammlung wolle den vorliegenden Rechnungsabschluß für 1910 zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrate das Absolutorium erteilen und demselben für seine erprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.“

### Personalnachrichten.

Der Wiener Gemeinderat hat Ober-Baurat Ing. Heinrich Goldemund in Anerkennung seiner ersprießlichen Tätigkeit, die er bei den Verhandlungen anlässlich der Beteiligung der Gemeinde Wien an der für Bauunternehmungen in Aussicht genommenen fixen Übernahme der gesamten zur Parzellierung und zum Verkaufe bestimmten Gründe des Schmelzer Exerzierplatzes an den Tag gelegt hat, die vollste Anerkennung ausgesprochen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat zu Mitgliedern des Kuratoriums des k. k. Technologischen Gewerbemuseums für die III. dreijährige Funktionsperiode ernannt Ing. Ludwig Biro, Hofrat Ing. Karl Hohenegg und Ing. Ferdinand Neureiter.

† Ing. Peter Hlubek, Maschinen-Ingenieur i. P. (Mitglied seit 1875), ist am 16. d. M. im 82. Lebensjahre nach längerem Leiden in Mödling gestorben.

† Hofrat Ing. Wenzel Hohenegger, Baudirektor der österr. Nordwestbahn i. P. (Mitglied seit 1860), ist am 17. d. M. im 75. Lebensjahre in Wien gestorben.